A CATALOGUE OF OIL SKIMMERS

prepared by

L.B. Solsberg
S.L. Ross Environmental Research Limited
Ottawa, Ontario

for the

Technical Services Branch
Environmental Protection Programs Directorate
Environmental Protection Service
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 1C8

EPS 3-EP-83-1
September 1983

© Minister of Supply and Services Canada 1983
Cat. No. En 48-3/83-1E
ISBN 0-662-12800-1
BEAUREGARD PRESS LIMITED

ABSTRACT

This report provides information concerning various types of mechanical oil recovery devices for the purpose of spill cleanup. These are listed in alphabetical order according to the manufacturer, distributor and/or developer to facilitate use of the document as a guide.

RÉSUMÉ

Ce catalogue donne des renseignements sur les divers types d'équipements de récupération utilisés pour nettoyer les déversements accidentels d'hydrocarbures. Ces dispositifs sont énumérés en ordre alphabétique par nom de fabricant, de distributeur ou de concepteur pour faciliter la consultation du présent document.

FOREWORD

The information contained in this report was compiled by Mr. L.B. Solsberg of S.L. Ross Environmental Research Limited under contract to the Environmental Protection Service. Any opinions expressed reflect those of the author as well as of the operators and test personnel who have worked with skimming equipment. These more subjective views are included specifically with regard to the modes of operation of the skimmers, their merits and shortcomings, and their optimum application.

ACKNOWLEDGEMENTS

The manufacturers and distributors of oil skimmers are acknowledged for their provision of technical data on which the descriptions of operating characteristics and specifications of the devices are based. The evaluation information was compiled from: file literature, reports and technical papers made available by Environment Canada; documentation and discussion freely given by personnel at the U.S. Environmental Protection Agency's Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (OHMSETT); and reports forwarded by the Norwegian Oil Pollution Control-Research and Development Program (PFO). In particular, Mr. M.F. Fingas and Mr. K.M. Meikle of Environment Canada, Mr. H.W. Lichte of Mason & Hanger-Silas Mason Co. at OHMSETT, and Mr. J.N. Langfeldt of PFO in Norway are thanked for their assistance.

TABLE OF CONTENTS

	Page
ABSTRACT	i
RÉSUMÉ	ii
FOREWORD	iii
ACKNOWLEDGEMENTS	iv
INTRODUCTION	1
NOMENCLATURE	4
INDEX-By Company	6
INDEX-By Device	13
MAIN ENTRIES	23
ABBREVIATED ENTRIES	228

INTRODUCTION

This catalogue summarizes the physical specifications, operating characteristics, and performance of mechanical oil recovery devices. It is directed not only to the purchasers and users of countermeasures equipment but also to the manufacturers. The main purpose of the document is to improve the former group's ability to make rational decisions regarding oil recovery units best suited to particular needs. At the same time, the manufacturing sector should also benefit from the opportunity of reviewing an impartial account of the advantages and disadvantages reported for various generic concepts and machine configurations. It is believed that a compilation of the wide variety of oil collection principles should be of more general interest to both parties because of their involvement and concern with oil spills.

Machines that either are or have been commercially available, or that have been developed to the prototype stage, are examined. In several instances, collection principles that exist at the conceptual level are briefly dealt with. Comments on performance are included as documented by test personnel in technical reports and papers. These are occasionally supplemented by observations provided by users of the equipment. Formal references are cited for each entry where appropriate, and the reader is directed to what are for the most part impartial sources for further information. In cases where no independent test data are known, analogies have been drawn where possible according to evaluation results of similar oil collection approaches. The qualification PREDICTED is then applied to the description of both PERFORMANCE and OPTIMUM APPLICATION for such devices.

The catalogue is comprised of two sections, namely MAIN ENTRIES, in which two pages are devoted to each skimmer, and ABBREVIATED ENTRIES, which are comprised of one or more paragraphs. With several exceptions, a decision for insertion in one or the other of the sections was based on the information available and the current status of the concept. Thus, machines included as main entries have been developed to or beyond the prototype level; they have been or are being marketed commercially so that sales literature was consulted; test data have been recorded; and/or comprehensive machine specifications particularly concerning the oil recovery principle are otherwise available.

In the case of the shorter entries, sufficient detail was usually not available to allow for an account of performance. In some instances, time limitations also precluded

an expansion upon the information obtained. Several commercial products fall into this category; where market availability has been determined, an appropriate indication is given. The section, however, generally includes lesser known devices. These were located in the literature which contains many descriptions of generic types of oil skimmers or approaches which have either not advanced beyond the "drawing board" stage or have only been fabricated as scale models to test out various theories. Where it is not clear whether progress beyond these initial efforts has been made, either no assessment of machine status has been attempted or verification of availability is suggested. (Prototypes are, however, reported as such for both sections.) Several companies which are known to distribute the equipment of manufacturers either in Canada or internationally are also included as abbreviated entries; clarification in this regard is provided.

A third category of skimmers should also be noted. These are additional oil recovery approaches that have been made known to Environment Canada but which do not appear in the catalogue. The originators of such ideas are usually individuals who have sought to solve the problem of removing a floating layer of oil on the water's surface using intuitive methods usually associated with their mechanical machinery-related experience. While several of the approaches are quite interesting, the budget and time constraints of this study did not permit compilation, analysis and recording of many unsolicited submissions forwarded to the Department for review; an arbitrary cutoff point had to be established. This grouping of skimmers includes devices that have been constructed in several instances as working models. The single most common drawback apparent in these skimmer designs is failure to accommodate potential interferences resulting from waves and flow patterns. Test personnel at the U.S. Environmental Protection Agency's Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (OHMSETT) also report a similar experience of receiving numerous descriptions of oil collection hardware for evaluation. This situation accounts in part for programs developed at OHMSETT geared specifically to the examination of promising skimming equipment developed by the small business community. Generally, the entries that have been selected for inclusion in the catalogue cover most of the different collection component types made known to Environment Canada (and to OHMSETT to some extent); the odd exception does, however, occur.

The two sets of entries for the catalogue have each been arranged in alphabetical order according to company or developer (if no manufacturing or distribution firm is known to exist). Where the same basic oil collection component has been

incorporated in several models, these are usually grouped together as a single listing. In several situations, differentiation between such groupings has been predicated on machine size, a variation of the application of the concept, or the availability of test results.

Insofar as the evaluation results are concerned, the viscosities of test media used in such programs are usually indicated. These data have been further projected for optimum applications; specific reference was made to the oil types to which the individual device is most applicable. Generally, light or low viscosity oils imply a kinematic viscosity at ambient conditions of zero to several cm^2/s; medium viscosity products range to about 10 cm^2/s; and heavy petroleum derivatives are more than 10 cm^2/s. More specifically, diesel, kerosene or fresh crude would be considered light oils; some lubricating stocks and slightly weathered crude oils would be medium viscosity products; and Bunker C and emulsified and/or aged crude would be heavy oils.

The INDEX consists of two reference lists, one containing the names of companies and developers, and one which is based on the names or model designations of the skimmers. The list of companies includes manufacturers as well as a number of firms specializing in product marketing or distribution only. In the skimmer list, common alternative names or labels are given, often associated with the skimming principle, developer/inventor, or other sponsoring or contributing party.

Even as the catalogue was being prepared, numerous changes in product-related data were evident including pricing information, the availability of optional materials, the selection of component hardware (such as pumps), and the introduction of new models or variations on existing ones. When informed of such circumstances (excluding price which is indicated in accordance with the date of its original transmittal), the additional information was recorded. Contact with the manufacturer is suggested, in any case, to validate machine specifications and prices. Questions can, of course, be directed at the same time to clarify points raised with regard to either machine performance or modifications made subsequent to test programs.

Mechanical oil skimming is a field of spill technology that obviously continues to advance. During the course of this study, it became apparent that a much greater engineering effort is now being directed at equipment development including increased consideration of oil properties and hydrodynamics. While physical recovery methods do not represent a universal panacea to the problem of oil spills, selection of appropriate skimmers followed by their practical utilization should go a long way towards providing a practical solution to many cleanup situations.

NOMENCLATURE

A	ampere
API	American Petroleum Institute
@	at
cm	centimetre
cm/s	centimetre per second
cm^2/s	square centimetre per second
DC	direct current
DKR	Danish Krona
dwt	dead weight tonne
(effective 21-8-21)	date of price setting, day-month-year
HP	horsepower (continuous)
h	hour
Hz	Hertz (cycles per second)
kg	kilogram
kg/m	kilogram per metre
kPa	kilopascal
kn	knot
kW	kilowatt
L	litre
L/min	litre per minute
lube	lubricating oil
m	metre
m^2	square metre
m^3	cubic metre
m^3/h	cubic metre per hour
Mk	Mark (or model series)
min	minute
mm	millimetre
m/min	metre per minute
m/s	metre per second
mPa•s	millipascal per second
NA	not applicable

n.m.	nautical mile
m^3/h (STP)	cubic metre per hour at normal (standard) temperature and pressure
No.	number
NOK	Norwegian Krona
OHMSETT	Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (operated by the U.S. Environmental Protection Agency in Leonardo, New Jersey)
p.	page number
pp.	page numbers
PVC	polyvinyl chloride
rpm	revolutions per minute
rps	revolutions per second
s	second
s^{-1}	per second
SEK	Swedish Krona
S.G.	specific gravity
SSU	Saybolt seconds universal
telephone (201) 625-0002	(area code) local number - Canadian and U.S. telephone numbers
telephone (47)(02)143590	(country code) (routing code) local number - UK and European telephone numbers
tonne	metric ton
V	volt
V AC	volt, alternating cycle
°	degree
°C	degree Celsius
%	percent

INDEX

By Company

Names of companies that are capitalized appear in the catalogue as main entries. Listings printed in upper and lower case letters are included either as abbreviated entries or are referred to in the text of both sections of entries.

	Page
ACME PRODUCTS CO.	24-29
AERODYNE DEVELOPMENT CORP.	30
AGAR CORPORATION	32
Ajinomoto Co. Inc.	228
Alexander Cardew Limited	228
Allied Farm Equipment	49
Allweiler AG	228
Alsthom Atlantic, Inc.	34-41
ALSTHOM ATLANTIQUE	34-41
American Oil Co.	229
Annand Steel	229
ANTI-POLLUTION, INC.	42
Atlantic Research Marine Systems	230
B. Cellini	230
Bennex Marine Products and Services	203
Biggs Wall Fabricators Ltd.	231
BLACK SEA CENTRAL PLANNING AND DESIGNING BUREAU	44
BODAN-WERFT Motoren- und Schiffbau GmbH	46
Boss Industry	231
British Petroleum Company Limited	232
CANADIAN COAST GUARD	48
CENTRIFUGAL SYSTEMS, INC.	50

CENTRI-SPRAY CORPORATION	52
C. Hoyer	232
Clean Atlantic Associates	233
CLEAR SEAS ATLANTIC LTD.	54
C. LUHRING SCHIFFSWERFT GmbH & CO.KG	56
CO. BA. DI.	58
Coleman Environmental & Pollution Control Equipment Co., Inc.	83
Containment Systems Corp.	233
Control and Metering	251
Core Laboratories	234
Cosmos Dredging v.o.f.	78
COSTRUZIONE BATELLI DISINQUINANTI S.p.A.	58
Crisafulli Pump Co., Inc.	234
De Smithske A/S	235
DOUGLAS ENGINEERING	60
Dynamics Corp. of America	49
Eimbcke Oilskimmer GmbH	235
ENTREPRISE SANITAIRE ET DE CANALISATION	62
ENVIRONMENT PROTECTION MACHINES LTD.	64
Esso Research Centre (UK)	183
Euro-Matic Ltd.	235
Far East Levingston Shipbuilding Ltd.	235
FISKEREDSKAP A/S	66
FRAMNAES MEK. VAERKSTED	68
Frank Ayles & Associates Ltd.	235
FRANK MOHN FUSA A/S	70
Frimokar Anstaly	236
GLOBAL OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.	72
Gotaverken	252
Gotaverken-Finnboda	236

GUSTAF TERLING AB	74-77
Gustav Trellenberg K.G.	236
Haliburton Services	233
Harding Pollution Control	237
Harmstorf Limited	237
Harrier Marine Limited	238
Houlder Offshore Ltd.	238
Hyde Products, Inc.	239
HYDROVAC SYSTEMS (HOLLAND) BV	78
I.H.C. Holland	78
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING	80-83
Industrial Plastics Canada Ltd.	239
INDUSTRIE MECCANICHE ING.A. SCARDELLATO	84
Intermar Corp. S.A.	239
JBF SCIENTIFIC CORPORATION	86-91
John Koblanski	245
Kaldnes Mekaniske Verksted A/S	239
Kepner Plastics Fabricators Inc.	240
Kristiansand Mechaniske Verskted	240
Krupp Handel GmbH	46
Krupp Reederei und Brennstoffhandel	240
Lindo Shipyard	232
Lisep Ltd.	241
LOCKHEED MISSILES & SPACE COMPANY INC.	92-97
Lowe Engineering Company	241
L.P.I. CORPORATION	98
MACMILLAN-BLOEDEL LTD.	100
MANNESMANN ITALIANA SPA	102

MARCO POLLUTION CONTROL	104-109
Marine Equipment Ltd.	241
Marine Pollution Control Corporation	242
MARTIN F. OLSEN - DEVELOPER	110
Martin Marietta Corporation	242
MATTSSON PRODUCKTER AB	112
McNamara Corporation Limited	251
MEGATOR CORP.	114-121
METROPOLITAN PETROLEUM PETROCHEMICALS CO., INC.	122
M.G. JOHNSON - DEVELOPER	124
Mitsubishi Heavy Industries Ltd.	243
Morishita Chemical Industry Co. Ltd.	228
MORRIS INDUSTRIES LTD.	126-129
Mount Royal Marine Repairs Ltd.	244
MSE Engineering Systems Ltd.	244
Nagasaki Shipyard & Engine Works	243
Napier Reid Ltd.	223
NEBB A/S	240
Netherlands State Waterways Board	239
Newfound Trading Ltd.	203
Norwegian Institute for Continental Shelf Research	240
NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES	130
NYLANDS VERKSTED	132
OCEAN DESIGN ENGINEERING CORP.	134
Ocean Ecology Ltd.	245
Oceaneering International, Inc.	253
OCEAN SYSTEMS, INC.	136
OFFSHORE DEVICES, INC.	138-141
Oil Gulp	246
OIL MOP, INC.	142-145
OIL MOP POLLUTION CONTROL LTD.	146
OIL RECOVERY INTERNATIONAL	148

OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.	150
OIL SKIMMERS INCORPORATED	152
Oil Sweeper Corporation of Canada Ltd.	246
O.M.I. Limited	142-145
PARKER SYSTEMS INC.	154
Parley Augustsson Shipping Group	240
Peabody Galion Corporation	223
Peaboby Meyers Corporation	199
Peabody Welles Inc.	223
PEMBINA EQUIPEMENT DESIGN CO. LTD.	156
PETRO-FIBER, OLJESANERING, AB	158
Philip C. Speer and Associates, Inc.	247
PRICE-DARNALL OF ALABAMA INC.	160
Promaco A/S	240
Ragnar Blesvik	247
Raumfahrttechnik GmbH	248
R.B.H. CYBERNETICS (1970) LTD.	162
R.E. Wright Associates, Inc.	248
REYNOLDS SUBMARINE SERVICES CORP.	164
Lt. Cdr. R.G. Teasdale	249
RHEINWERFT GmbH & CO.	166
Rijkswaterstaat	79
RNG Equipment Ltd.	249
Romsdals Fiskevegnfabrikk A/S	132
Rotork Marine Ltd.	249
SAMSEL ROPE & MARINE SUPPLY	168
SANDVIK CONVEYOR CANADA LTD.	170
SAPIENS	172
SCAN COMB LTD.	174
Scandinavia Maritime A/S	240
SCANDINAVIAN OIL SERVICE	176

S.C.D. PELICAN S.A.	178
SEA CLEAN O.R.E. LTD.	180
Sea Sweep, Inc.	234
Seaward International, Inc.	250, 253
SEAWARD INTERNATIONAL INC.	182-187
SEP-EGMO	188
SHELL DEVELOPMENT COMPANY	190, 205
Shell Oil Company	253
Skim Inc.	250
Skimovex B.V.	251
Skuteng A/S	252
SLICKBAR, INC.	192-195
Slickbar	252
Spearin, Preston & Burrows, Inc.	237
Spiltrol	253
Star Offshore Services Ltd.	149
SUNSHINE CHEMICAL CORPORATION	196
SUPER PRODUCTS	198
SURFACE SEPARATOR SYSTEMS, INC.	200
Susquehanna Corporation	230
Tampa Drydock Company	253
Tetradyne Corporation	254
THUNE EUREKA A/S	202
TRACOR MARINE	204
Trygne Thune A/S	255
Tulagi Inc.	256
Ultrasystems, Incorporated	256
United States Coast Guard	138, 187, 190
UNOCO	206
VAC-U-MAX	208
VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED	210-213
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.	214-219, 232

Warren Spring Laboratory 231, 257
WATERMASTER PUMPS & POLLUTION EQUIPMENT 220
Water Pollution Controls, Inc. 247
Welles Corporation 223
WELLES PRODUCTS CORPORATION 222
Worthington Corporation 257
W.R. BISHOP & ASSOCIATES 224
Wylie Oil Spill Recovery System 258

INDEX

By Device

	Page
Absorption Oil Skimmer	229
Acme FS 400SKL-51T	24
Acme FS 50SKL-17E	26
Acme FSV-5	26
Acme FSW-5	26
Acme Floating Saucer	24, 28
Acme Mini Floating Saucer Skimmer	26
Acme SK-39T	28
Acme Tunnel Skimmer	24, 28
ACW-400, 402	70
Aerodyne Oil Skimmer	30
Agar OS-100 Static Oil Skimmer	32
Agar OS-200 Dynamic Oil Skimmer	32
Air Conveyor	198
Ajnomoto Sea Sweeper M-07	228
Aker Oil Trawl	132
Allweiler Offshore Skimmer	228
Alpha Skimmer	114
American Oil Brush Belt Oil Retriever	229
American Oil Absorption Oil Skimmer	229
Annand Steel Oil Cat	229
Anti-Pollution Paddle-Wheel Skimmer	42
Atlantic Research Oil Spill Reaction System	230
Automatic Oil Bailer	248
Barracuda 2000	148
Belt Skimmers 200, 400	170
Bennett Sea Hawk	212

Bennett Skimmers Mk 3, 4, 6, 9, 10, 12	210
Bennett Super Seahawk	213
Beta Skimmer	116
Bishop Oil Removal & Recovery System	224
Bodan Catamaran 3 SOG	46
Bodan Oil Skimmer	46
Boss Industry Skimmer	231
BP Weir Boom System	232
Brill Skimmers Models 6-V, 5-H	152
Brush Belt Oil Retriever	229
Buda II	242
Cajun Skim System	34
Centri-Clere Oil Recovery Units	52
Centrifugal Systems Puller Wringer	50
C. Hoyer Catamaran	232
Clean Atlantic Fast Response Open Sea Skimmer System	233
Clean Channel Skimmer	252
Clean Sweep 110, 130, 134, 135, 150	92
Clean Sweep 2100, 3100, 3200	94
Clean Sweep R2002, R2003	94
Clean Sweep 4000 and 4122	96
Clowsor Skimmer	42
C. Luhring Schiffswerft Oil Recovery Vessel	56
Containment Systems Mop Wringer	233
Core Skimmer	234
Cosmos Dredger	78
Crisafulli Aqua-Sweeper	234
CS1 Puller-Wringer Models 14, 24, 26, 29, and 212	50
Cyclonet 070, 100, 120, 150 and 200	36
Cyclonet 050	34
Cyclonet S	38
Cyclonet S050	38
Cyclonet S100	38

Destroil	74, 235, 239
DIP 1001 and 400	86
DIP 2001	88
DIP 3000 through 7000 and 405 and 410	90
DiPerna Sweeper	72
Don Wilson Skimmer	233
Douglas Engineering Skim-Pak	60
Dynamic Skimmer	142
Earle System	200
Egmolap	188
Egmopol	188
Eimbcke Catamaran	235
Eko-Barge I, II	102
Environmental Protection Machines Skimmer	64
EPM Oil/Debris Skimmer	64
ERNO Oil Skimmer	248
ESCA Threshold Skimmer and Floating Settling Barge	62
Euroskimmers 1, 2, and 3	202
Fast Response Open Sea Skimming System	233
Fiskeredskap A/S Oiltrawl	66
Force Seven Ocean System	148
Framnaes Skimmer	68
Framo Artic Skimmer	70
Framo Skimmer	70
Frimokar Skimmer	236
Gabbiano Skimmer	84, 228
Gaima	58
Global Oil Recovery Systems Skimmer	72
Goeland	178
GORS No. 1	72
Gotaverken Barge	236
Gustaf Terling GT-185	76

Harmstorf Oil Recovery Vessel	238
Harrier Marine Skimmers	238
High Seas Skimming and Pumping System	138
Houlder Offshore Recovery Vessel	238
Huskey Offshore Skimmer	250
Hydrovac Sweeper Arm	78
IHC Slicktrail	78
Inshore Sweep Skimmer	252
Jaws 550	148
Johnson High Speed Skimmer	124
Kaiser Oela Skimmer	80
Kaldnes Mekaniske Verksted Oil Catcher	239
Kebab (FLT, FX, 600)	214
Kepner Sea Vac Recovery System	240
Komara 12K Skimmer	216
Komara Miniskimmer	216
Kristiansand Oil Recovery Ship	240
Lalonde Oil Sweeper	246
Lindo Catamaran	232
Lisep System	241
Little Giant	48
Lockheed Clean Sweep 100, 130, 134, 135, 150	92
Lockheed Clean Sweep 2100, 3100, 3200	94
Lockheed Clean Sweep R2002, R2003	94
Lockheed Clean Sweep 4000 and 4122	96
Lowe Disc Skimmer	241
LPI Skimmer	98
Macmillan-Bloedel OS-48-W	100
Mannesmann Italiana M4S	102

Manta Ray (Flexible)	192
Manta Ray (Rigid)	194
Marco Class I Harbor Skimmer	104
Marco Class V Ocean Skimmer	106
Marco Class XI VOSS	108
Marine Pollution Control Corp. Buda II	242
Martin Marietta Belt Skimmer	242
MASH 400 Skimmer	122
Mattson W1 and W3 Skimmers	112
Mechanized Sorbent Oil Recovery System	134
Medusa System	164
Megator Alpha Skimmer	114
Megator Beta Skimmer	116
Megator Puddle Mop	118
Megator Sigma Skimmer	120
MESS Skimmer	112
M4S	102
MI-2	126
MI-30	128
Mini Pedco	157
Mini Skimjet MS100	250
Mitsubishi Oil Spill Recovery Ship	243
Mk I-4	144
Mk II-4	144
Mk II-9D	144
Mk IV-16DP	144
Mop-Cat	257
Mop-Wringer	233
Morris Industries MI-2	126
Morris Industries MI-30	128
Morris Three Square Skimmer	128
Mount Royal Marine Repairs Unimop	244
MSORS	134

N050	40
N100	40
Nenufar Skimmer	40
Norwegian Oil Trawl	66
Ocean Oil Scooper	255
Oela III and IV	80
Offshore Devices Scoop	140
Offshore Devices Skimming Barrier	138
Offshore Devices VOSS	138
Oil Boom/Skimmer	256
Oil Cat	229
Oil Catcher	239
Oil Gulp	246
Oil Harvester	48
Oil Hawg	154
Oil Master High Vacuum Series	238
Oil Mop Dynamic Skimmer	142
Oil Mop Mk I, II, IV Series	144
Oil Mop Remote Skimmer	146
Oil Mop VOSS	144
Oil Mop ZRV (Zero Relative Velocity) Skimmer	142
Oil Recovery System-125	136
Oil Recovery Vessel	56
Oil Skimmers Inc. 6-V and 5-H	152
Oil Spill Containment and Recovery Seagoing Vessel	54
Oil Spill Reaction System	230
Oil Spill Recovery Ship	243
Oilmaster Belt Skimmer	238
Oilmaster High Vacuum Series	238
Oiltrawl	66
Oleanic Skimmer	249
Oleovator	162
Olsen Oil Reclaimer	110
ORS-125, 1000, 2000	136

OS-48-W	100
OS-100 Static Oil Skimmer	32
OS-200 Dynamic Oil Skimmer	32
OSCAR	54
Paddle-wheel Skimmer	42
Parker Oil Hawg	154
Pedco Ice Slot Skimmer	157
PEDCO Skimmer	156
Pelican Hydraulic Oil Skimmer	178
Perseus Skimmer	230
Petro-Fibre Sorbent Distribution/Recovery System	158
Philip C. Speer Slick-Sled	247
Piranha	170
Piranha 1000	148
Price-Darnall Skimmer	160
Puddle Mop	118
Puller-Wringer	50
PUP Machine	160
Ragnar Blesvik Oil Recovery Vessel	247
Raumfahrttechnik (ERNO) Oil Skimmer	248
Reclam-ator	222
R.E. Wright Automatic Oil Bailer	248
Rheinwerft Oil Removal Plant	166
Ro-Fi Oil Trawl	132
Romsdals Fiskevegnfabrikk Oil Trawl	132
Samsel Recovery System	168
Sandvik Belt Skimmers 200 and 400	170
Sandvik Piranha	170
Sapiens Sirene	172
Scan Comb Skimmini, Skimmy, Skimmax	174
Scandinavian Oil Service Skimmer	176

Scarabeo	102
Scavenger	150
SCOOP	140
Sea Broom	196
Sea Clean Skimmer	180
Sea Hawk	212
Seaskimmer 50, 100	218
Sea Sweeper M-07	228
Sea Vac Recovery System	240
Seaward Huskey Offshore Skimmer	250
Seaward Sorbent Oil Recovery System	184
Seaward Streaming-Fibre Skimmer	186
Self-Levelling Unit for Removing Pollution	182
Sep-Egmo Egmopol, Egmolap	188
Shell Spilled Oil Containment Kit	204
Shell ZRV Skimmer	190
Sheltered Waters Absorbent/Trash Harvester	135
Sigma Skimmer	120
Sirene Oil Recovery System	172
Skim-Pak	60
Skimjet	251
Skimmax	174
Skimminy	174
Skimmy	174
Skimovex Skimjet	251
Skuteng/Aker OOS System	206
Slickbar Clean Channel Skimmer	252
Slickbar Flexible Manta Ray	192
Slickbar Rigid Manta Ray	194
Slicklicker	162
Slick-Sled Model V25	247
SLURP	182
SOCK	204
Soopres System	206

SOP Skimmer	134
Sorbent Distribution/Recovery System	158
Sorbent Oil Recovery System	134, 184
SOS Continuous Oil Skimmer	176
Soviet Harbor Oil/Debris Skimmer	44
Spilled Oil Containment Kit	204
Spiltrol Harbor Skimmer	253
Spiltrol Inshore Sweep Skimmer	253
Springsweep System	231, 257
SSS Skimmers	200
Stationary Cyclonet	38
Streaming-Fiber Skimmer	186
Super Seahawk	213
Supersucker	198
Surface Oil Pickup Skimmer	134
Surface Separator Systems Skimmers	200
SWATH	135
Sweeper Arm	78
Swiss Skimmer	80
Tampa Drydock Oil Recovery System	253
Teasdale (Oleanic) Skimmer	249
Tetradyne Air Jet Skimmer	254
Thune-Eureka	202
Trygne Thune Ocean Oil Scooper	255
Trygne Thune Oil Recovery System	255
TT Oil Recovery System	255
USCG Zero Relative Velocity Skimmer	190
US Coast Guard Skimming Barrier	138
Ultrasonic Skimmer	245
Ulrasystems Oil Boom/Skimmer	256
Unimop	244

Vactor	199
Vac-U-Max	208
Vacuum Truck	82
Veegarm	78
Versatech Arctic Skimmer	210
Vikoma Kebab Skimmer	214
Vikoma Komara	216
Vikoma Seaskimmer 50, 100	218
Vikoma Weir Boom System	232
VIM 5, 25, 150	130
VLI 5 and 25	130
Vortex Oil Drinker	130
VOSS	138
Walosep	112
Watermaster	220
Weir Boom System	232
Welles Reclam-ator	222
Worthington Mop-Cat	257
W.R. Bishop Oil Removal & Recovery System	224
Wylie Oil Recovery System	258
ZRV Skimmer	142
ZRV Sorbent Belt Skimmer	190

MAIN ENTRIES

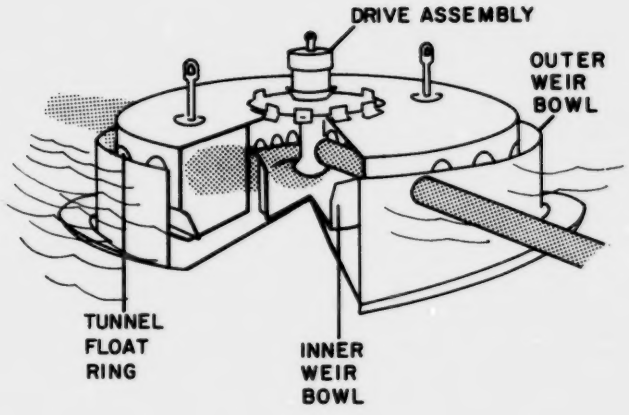
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
USA

telephone (918) 836-7184

FS 400SKL-51T
(Tunnel Skimmer, Floating Saucer)
Price: $2 617 to $3 055 (U.S.)
(effective 31-1-81)

COLLECTION PRINCIPLE

An engine incorporated into the skimmer directly drives an impeller within an inner weir to remove product pulled through the tunnels of an outer float ring and over an outer weir arrangement.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

First Weir Diameter (cm)	160
Second Weir Diameter (cm)	44
Draught (cm)	35
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2
Weight (kg)	117-130, depending on engine type
Power Unit	internal gasoline, electric and pneumatic drives available in various sizes (1.7-4 HP)
Materials of Construction	fibreglass float ring, cast aluminum body (epoxy coated), stainless steel impeller

MODE OF OPERATION

Self-contained if gasoline engine selected; air or electricity required for pneumatic and electric models. Deployed from vessel, wharf or shoreline into stationary pool of oil concentrated by boom, with discharge directed to available storage/separation facilities. Launching may require a small crane or other lifting equipment depending on the height of the working platform above water.

PERFORMANCE

The Acme FS 400SKL-51T was designed to collect light and foamy materials as well as oil. In situ testing conducted by Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment bore out the manufacturer's claim that the skimmer best applies to light products. Best performance was achieved for diesel oil thicknesses exceeding 1 cm in calm, debris-free conditions. Some difficulty was experienced in attaining an optimum functioning of the inner weir so that continuous oil flow

would occur, particularly for very thin slicks of several millimetres. Highest oil content was 5.9%, necessitating a settling procedure to treat the liquid retrieved. This skimmer should show much improved performance in greater thicknesses of oil.

Optimum Test Results

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Sea State	Test Medium	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
15	11	calm	crude	6	0.28	2.3
6	11	calm	crude	11	0.88	5.8
12	12	calm	diesel	2	0.26	1.6
13	12	calm	diesel	9	0.94	5.9

Diesel: kinematic viscosity 1.90 SSU @ 37.8°C; API Gravity 40°; S.G. 0.8251

Crude: Iranian, kinematic viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30°; S.G. 0.8708

Four eyebolts in the top cover allow for easy adjustment of the exterior weir level; these can also be used for crane launching. However, the unit's weight, bulk and lack of handles make manual deployment more cumbersome. A 10 cm diameter soft plastic hose clamps directly to the skimmer and is awkward to handle; a hard rubber flexible hose would be preferable. Evaluation personnel recommended an explosion-proof engine over the spark ignition drive for skimming light oils.

OPTIMUM APPLICATION

In stationary pools of concentrated, very light oils several centimetres in thickness contained by boom; in debris-free water; with storage/separation facilities.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

OTHER DATA

See also Acme Products, Co. SK-39T for performance of this skimmer type in thicker slicks.

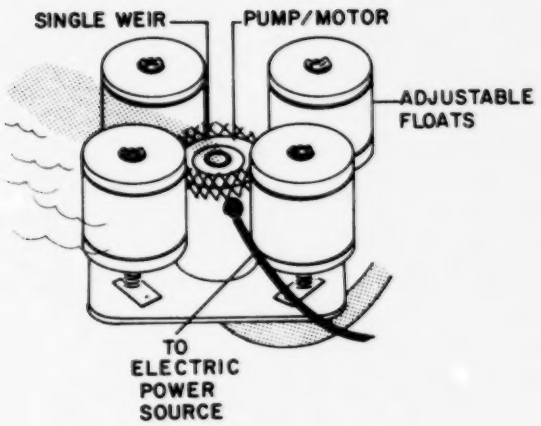
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
USA

telephone (918) 836-7184

FS 50SKL-17E
(Mini Floating Saucer
Skimmer, FSV-5, FSW-5)
Price: $360 to $485 (U.S.)
(effective 31-1-81)

COLLECTION PRINCIPLE

This device is a simple weir consisting of a central, circular oil collection plate supported by four adjustable floats. Recovered liquid flows by gravity to the centre where it is drawn into a suction pipe by a submersible pump driven by a sealed electric motor (or by a remote pump or vacuum truck in passive, lower priced models). Large particles are excluded by an intake screen.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length, Width (cm)	45
Height (cm)	39
Draught (cm)	24
Discharge Hose Diameter (cm)	1.3
Weight (kg)	11
Power Unit	1/20 HP, 115 V, 3.2 A submersible electric motor; optional 230 V, 50/60 Hz motor
Materials of Construction	fibreglass body, nylon impeller and casing, urethane floats
Debris	screen provided

MODE OF OPERATION

Designed for low-volume skimming where space or handling is limited. Plugs into 115 or 220 V power source. Also available as a passive model for connection via 3.8 cm tube to vacuum truck or pump (Models FSV-5 and FSW-5). The unit can be carried by a single person.

PERFORMANCE

The Mini Floating Saucer is very small and light in comparison with most other skimming devices and is therefore easy to clean and highly portable. It is supported by four external floats which provide good stability and precise adjustment of the weir. The electric centrifugal pump does not generate significant emulsification during the recovery process. During tests conducted by Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment at Quebec City, recovery rates were found to range from 2.4 L/min for crude oil to 6.4 L/min for diesel. Oil content was a maximum of 17.6% and 21%, respectively.

Should the vacuum model be selected, a smooth flowing pumping system is required since slug flow otherwise results and optimum weir levels are difficult to set. A debris screen surrounding the weir was removed for the Canadian crude oil tests because of the impedance it presented to oil flow. The evaluation crew recommended a lighter, more flexible discharge hose to further improve the ease of operation of this device.

Optimum Test Results

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Sea State	Test Medium	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
9	12	calm	Crude	6	0.14	17.6
10	14	waves 0-5 cm		8	0.10	9.3
12	13	calm	Diesel	9	0.38	21.0
12	13	calm		8	0.21	13.4

Diesel: kinematic viscosity 1.90 SSU @ 37.8°C; API Gravity 40°; S.G. 0.8251

Crude: Iranian, kinematic viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30°; S.G. 0.8708

OPTIMUM APPLICATION

For minor amounts of very light oil where space for direct access is limited; in debris-free conditions.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

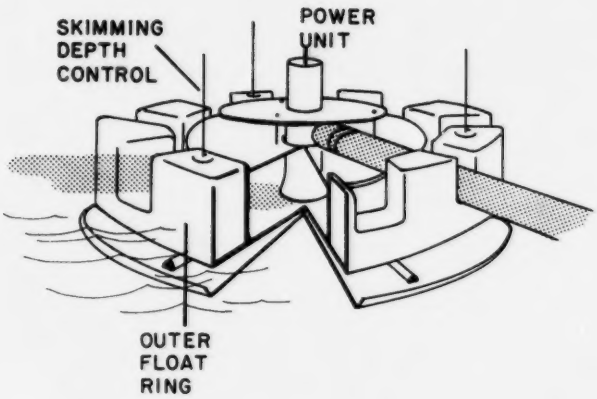
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
USA

telephone (918) 836-7184

SK-39T
(Tunnel Skimmer,
Floating Saucer)
Price: $1 617 to
$2 055 (U.S.)
(effective 31-1-81)

COLLECTION PRINCIPLE

A double weir system identical to that of the Acme SKL-51T (see preceeding entry) effects the oil recovery process. An impeller driven by an engine within the skimmer head initiates the flow of fluid over the weirs.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	117
Height (cm)	61
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2
Weight (kg)	63 (with gasoline motor)
Power Unit	optional air, electric or gasoline drives (1.7-4 HP)
Materials of Construction	fibreglass float ring, epoxy-coated aluminum body, stainless steel impeller (replaces bronze impeller in earlier models)

MODE OF OPERATION

Placed in boomed-off area alongside vessel or dock or near shoreline. Self-contained when gas powered, otherwise compressor or source of electricity required (115/230 or 230/460 V AC). Launching by two persons is possible.

PERFORMANCE

The test data below reflect work carried out at OHMSETT using lube oil. Like its 51T counterpart, the 39T tends to pick up a significant volume of water. The U.S. program determined the dependence of oil recovery capacity on the diameter and length of the connection hose although no clear correlation of skimmer performance and wave conditions was observed. The U.S. evaluations were conducted in a slick thickness of about 2.5 cm; this resulted in substantially higher oil recovery rates and oil content in the collected product versus the results obtained using the 51T in thin slicks (1 cm or less). The evaluation work clearly indicates the importance of applying the Acme Skimmers to oil that has been contained and concentrated in order to maximize their effectiveness.

U.S. Test Results

Air Temp. (°C)	Oil Viscosity (cm^2/s @ 20 °C)	Oil Temp. (°C)	Wave Height (m)	Wave Length (m)	Wave Period (s)	Oil recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
11	16.97	14	0	0	—	4.3	27.3
18	2.82	25	0	0	—	1.4	57.1
16	3.03	19	0.6	9.1	3.0	2.9	41.6
18	3.43	19	0.3	13.7	4.0	3.7	56.7

OPTIMUM APPLICATION

In concentrated, light oils several centimetres in thickness contained by a spill barrier in calm, debris-free water; storage/separation capacity required.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

McCracken, W.E., Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment, EPA 600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1977).

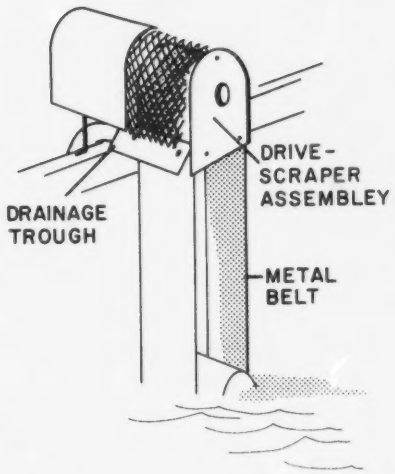
AERODYNE DEVELOPMENT CORP.
1905 Solon Road
Cleveland, OH 44139
USA

telephone (216) 248-8212

AERODYNE OIL SKIMMER
(Price: $990 to $1 150 (U.S.)
(effective 4-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

An endless metal belt is held vertically and passed through the oil to be collected. Doctor blades associated with the drive assembly remove product which drains from a trough to a collection point. Machines with one to five belts can be purchased.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (single belt unit)

Overall Dimensions (cm)	Width	32.4
	Length	70.5
	Height	3.8
Belt Width (cm)	22.4	
Belt Length	as necessary in 0.3 m (1-foot) increments	
Discharge Hose Diameter (cm)	1.6	
Weight (kg)	227	
Materials of Construction	carbon steel body and belt (other materials for alkaline or acidic solutions also available)	
Power Unit	standard TEFC fractional (1/4-1/3 HP) gear motor 230-460 V AC, 3-phase, 60 Hz; optional fractional HP, 115 V AC single-phase and explosion-proof motors	
Additional Features	thermostatically controlled heater optional	

MODE OF OPERATION

The Aerodyne skimmer has been designed for the removal of oily wastes from sumps, settling tanks, etc. The electric drive assembly is supported above the liquid and the continuous belt passed through to a submerged, free-riding tail pulley. The appropriate belt length can be selected, source of power secured, and set-up engineered for this permanent oil-removal device.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data available. Refer to performance information provided for Frank Mohn A/S Framo ACW-400 skimmer which employs metal discs for oil pickup.

The manufacturer claims an oil recovery rate of 0.12 m^3/h for a single belt unit based on SAE 30 oil. This value is well within the recovery rates to be expected for oil adhering to both sides of a 20 cm wide moving metal surface. Waves should not be a factor for most settling basins; since the belt travels in a vertical attitude, most forms of debris will not interfere with its operation. A wide range of oils will cling to the metal belt, and the heating unit should allow the stripping of more viscous products.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In a settling basin or tank as a permanent installation for the removal of light to heavy oils directed towards the unit.

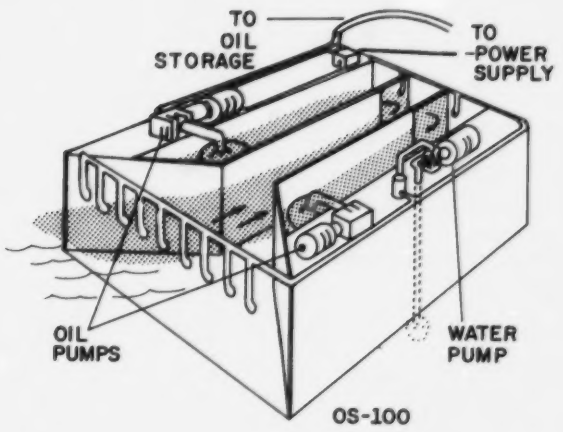
AGAR CORPORATION
2215 Bauer Drive
Houston, TX 77080
USA

telephone (713) 464-4451
telex 790094

OS-100 STATIC OIL SKIMMER
OS-200 Dynamic Oil Skimmer
Price: $5 000 to $50 000 (U.S.)
(effective 1-11-81)

COLLECTION PRINCIPLE

A system of water jets draws a surface layer of oil into a series of narrow channels where gravity separation of product from water occurs. Two pumps then transfer the collected oil to storage while water is returned through the bottom of the skimmer.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	OS-100 Static Skimmer	OS-200 Dynamic Skimmer
Length (m)	3	6.4
Beam (m)	2.5	2.5
Height (m)	0.76	1.2
Draught (m)	0.4	0.6
Discharge Hose Diameter (mm)	75	75
Weight (kg)	204	2 000
Materials of Construction	fibreglass body	marine steel, PVC
Power Requirements	5.5 kW, 208/220V, 60 Hz 3-phase or pneumatic at 540 kPa	4-cylinder, 50 HP diesel
Vessel Speed (kt)	—	0 to 5
Oil Pump	gear type	positive displacement
Water Pump	centrifugal, self-priming	engine-driven rubber impeller
Storage Capacity (L)	680	680
Debris	grill provided	

MODE OF OPERATION

The Static Skimmer requires an external source of power, either electricity or air, to function while the OS-200 is self-contained. Both models can be operated within a contained slick using the water enhancement system to draw in product. The Dynamic Skimmer also accomplishes this by being advanced through oil. Due to limited on-board storage, additional capacity would be required should the size of the spill warrant it.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known.

The skimmer is set up in a fashion similar to some ballast treatment facilities. Since oil/water separation is achieved by gravity, it can be reasonably expected that calm conditions would allow the more thorough separation of product (i.e. a minimum of mixing energy is present). Adequate residence time within the baffled section and a minimum disturbance to the incoming oil layer are other factors which would result in improved performance.

The main oil loss mechanisms, particularly for the advancing system, would be the entrainment and carryunder of product, and the turbulence or other hydraulic effects of the hulls at higher speeds and in greater wave heights.

Overall, the simplicity of the system is appealing; efficient oil collection should be possible while the skimmer is stationary or operating at speeds approximating 1 kn or less in the self-propelled model.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils; in calm conditions; at speeds less than 1 kn; in debris-free conditions; will likely concentrate product present as a layer of several millimetres or more.

ALSTHOM ATLANTIQUE
P.O. Box 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

telephone (33)(76) 98 81 98
telex 320 547 F

In the U.S. contact:

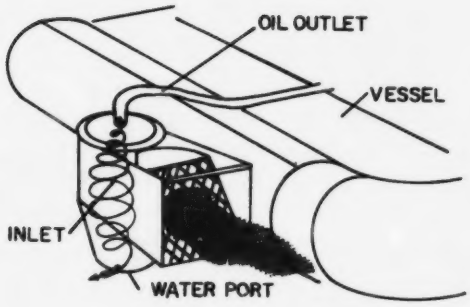
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 USA

telephone (504) 529-1695
telex 266073 ALSTH UR

CYCLONET 050
(Cajun Skim System)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A layer of oil and water enters the device through an inlet located below the water's surface. A tangential velocity imparted to the contents causes a rotation of the liquid so that the lighter oil tends to collect centrally. It is then pumped from the outlet of the chamber located at its upper end. Water flows downward and discharges through a port in the bottom.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overflow Diameter (m)	0.5
Cyclone Diameter (m)	0.35
Overall Length (m)	1.5 - 1.8
Height (m)	0.8 - 1.0
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1
Average Draught (m)	0.7 - 0.85
Weight (kg)	60 - 80 (one-cyclonic chamber) 700 (skimming package)
Material of Construction	steel
Pump	self-priming positive displacement, driven by 4.5 HP air-cooled, explosion-proof diesel, hand started (available from manufacturer)
Debris	grill provided

MODE OF OPERATION

The Cyclonet 050 can be mounted so that one vortex chamber is fastened on either side of an inflatable Zodiac or similar size craft, or positioned as a single twin-chamber system at the bow of a vessel. The operator controls the flow rate by adjusting the valves of a common pump manifold and/or speed of the diesel prime mover. Submergence depth is selected by simple hand winch operation. The Cyclonet system has been designed to recover oil where a relative velocity exists between the collection device and the spilled product.

PERFORMANCE

Optimum Test Results

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Test Medium	Vessel Speed (kn)	Slick Thickness (mm)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
(1) Québec City, October 1976								
4	8.5	10-15	diesel	3	2	24.1	0.22	28.4
(2) Québec City, May 1977								
22	11	0	crude	2.1	2	40	1.56	10
20	11	10-15	crude	1.9	2	28	0.79	34

Crude Oil: API Gravity 32.5°; S.G. 0.8575

In Canadian tests, the 050 system has been evaluated with the chambers mounted on either side of a Zodiac and when positioned at the bow of a self-propelled barge. In the latter case, trials have been undertaken of the chambers welded together as well as separated by a divergence piece. Maximum oil recovered versus oil encountered and oil content of the recovered liquid were 40% and 34%, respectively, achieved for the barge-mounted, welded system at a speed of about 2 kn, with lower and larger chamber entrances than in the equipment as originally received. Factors adversely affecting oil recovery included surging in the skimmer mouth, vessel roll and pitch, and carry-through of product via the exit ports. Hull interference with the Zodiac was experienced.

At OHMSETT, two oil loss mechanisms were determined to place an upper limit on performance, namely vortex shedding of oil out the bottom of the convergent side wall near its point of attachment to the hydrocyclone, and losses underneath the Zodiac hull at all speeds. With modifications, speed range limits were determined to be 1.5-3 kn in calm water, with the percentage of light oil recovered versus that encountered falling below 10% in a 0.15 m harbour chop at a tow speed of 1.5 kn.

Overall, the "no moving parts" aspect of the Cyclonet system is appealing.

OPTIMUM APPLICATION

In calm conditions, in concentrations of medium to heavy oil several centimetres in thickness, at relative velocities of 1.5-3 kn; free from vessel interference.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Getman, J.H., Performance Tests of Three Fast Current Oil Recovery Devices, 1977 Oil Spill Conference, New Orleans, LA, (1977).

(2) Solsberg, L.B., W.C. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

(3) Urban, R.W. and D.J. Graham, Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers, EPA 600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

OTHER DATA

The Cajun Skim System is now available as a self-contained package that includes a 6 m aluminum boat, 100 HP motor, two 050 skimmers, one stationary skimmer, pump, diesel engine, oil/water separator, flexible tanks, and trailer (total weight 1 550 kg). A smaller 040 Cyclonet system is also now sold.

ALSTHOM ATLANTIQUE
P.O. Box 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

telephone (33) (76) 98 81 98
telex 320 547 F

In the U.S. contact:

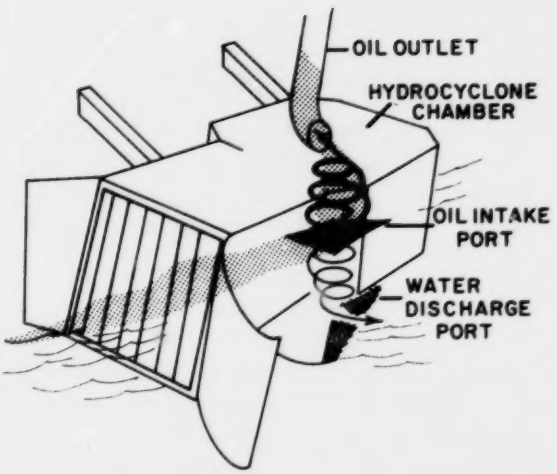
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 USA

telephone (504) 529-1695
telex 266073 ALSTH UR

CYCLONET 100
(Also information for series 070, 120, 150 and 200)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

(See also Alsthom Atlantique Cyclonet 050.) Oil and water enter a circular chamber through a small trap door in the side and flow in a circular pattern. Oil rising to the top of the chamber is pumped to storage while water exits from the bottom.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Because of the similarity in Cyclonet models 070 through 200, specifications for all units are presented (a model 040 has also recently been introduced).

	070	100	120	150	200
Diameter (m)	0.7	1.0	1.2	1.5	2.0
Length (m)	2.1	3.0	3.6	4.5	6.0
Height (m)	1.4	3.0	3.6	4.5	6.0
Width (m)	1.1	1.5	1.8	2.25	3.0
Average Draught (m)	1.21	1.8	2.2	2.5	3.6
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1	5.1	10.2	10.2	00
Weight with Support (kg)	200	2 000	4 000	9 000	18 000

Pump various models available; self-priming, positive displacement units with diesel drives

Debris grill provided

MODE OF OPERATION

Two units are affixed to a vessel, one on either side at some point astern of midships and held there by a simple support or hydraulically operated jack. A hydraulic unit coupled to a diesel motor is used to drive pumping units housed directly on the cyclone chambers. The vessel thus outfitted can be manoeuvered through slicks to chase down uncontained oil. Storage capacity is required.

PERFORMANCE (Cyclonet 100 only)

Optimum Test Data - Calm Water Trials

Tow Speed (kn)	Oil Type	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
2	Medium	56.8	7.1	19.4
3	Medium	54.2	9.0	20.3
4	Medium	24.1	7.1	20.0
5	Medium	19.5	5.5	7.6
6	Medium	15.9	1.3	1.5
1	Heavy	64.4	3.0	15.2
2	Heavy	83.2	9.7	33.3
3	Heavy	78.5	15.4	31.0
3.5	Heavy	60.2	12.5	20.8
4	Heavy	36.7	8.4	15.5
5	Heavy	1.3	0.5	0.7
6	Heavy	2.3	0.1	0.1

Medium Oil: 200 cm^2/s at 28.8°C; S.G. 0.927

Heavy Oil: 7.00 cm^2/s at 28.8°C; S.G. 0.936

Evaluation at OHMSETT in 3 mm slicks demonstrated the oil recovery rate of the Cyclonet 100 to peak at approximately 3 kn in calm water; test runs were generally more successful at the mid-range of tow speeds and in heavy oil rather than in medium viscosity oil. Performance was found to be affected by regular wave and confused sea simulations and by variations greater than 16 cm from the optimum immersion depth. Ratios of pump discharge rate to oil presentation rate did not significantly affect efficiency. As deployed at OHMSETT, pump seals and other system components did not require replacement or repair during the 6-week program. Further investigations were recommended into factors which may have hampered recovery, including the channel iron framework around the inlet, vortex formation in the mouth, elimination of the debris grill, hydroejector performance, high speed pump settings, relative position of the device in waves, the cyclone's processing capacity, and its sensitivity to oil properties.

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oils; in calm seas; operated at about 3 kn relative to the oil at optimum immersion depth; in concentrations of oil several centimetres in thickness.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Lichte, H.W. and M.K. Breslin, Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices, EPA-600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

ALSTHOM ATLANTIQUE
P.O. Box 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

telephone (33)(76) 98 81 98
telex 320 547 F

In the U.S. contact:

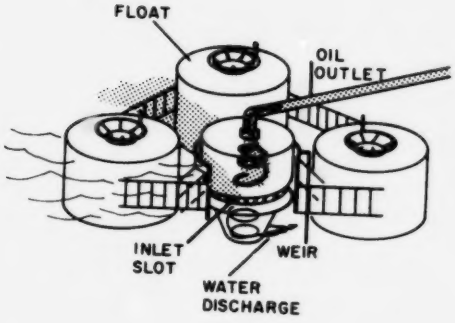
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 USA

telephone (504) 529-1695
telex 266073 ALSTH UR

CYCLONET S
(Stationary Cyclonet,
S050, S100)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two components comprise the recovery apparatus, namely a circular surface weir and a hydrocyclone. Liquid spills over the weir and enters the body of the hydrocyclone tangentially through a series of inlet slots equipped with guide vanes. Rotation of fluid is produced in the chamber to effect separation of the lighter oil from the heavier water. Oil is removed by a pump connected by hose to the upper portion of the unit while water is taken away by a second pump connected tangentially to the lower part of the cyclone.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	S050	S100
Weir Diameter (m)	0.5	0.9
Height (m)	0.7	1.0
Average Draught (m)	0.6	0.9
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1	5.1
Weight (kg)	30	80
Materials of Construction	steel, polypropylene floats	
Pump Units	wide range of pumps applicable, 4.5 HP diesel drive	
Debris	screen provided	

MODE OF OPERATION

Connection to two remote pumps is required followed by two-person launching of the skimmer into a stationary, contained slick. Water discharge should be directed away from the recovery area and the oil phase transferred for subsequent settling, depending on slick thickness.

PERFORMANCE (S050)

Optimum Test Results

Oil Thickness (mm)	Test Medium	Liquid Recovery Rate (L/min)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Emulsification in Recovered Oil Phase (%)
2	crude	140.4	0.32	3.8	26
9	crude	136.2	1.13	13.9	17
1	diesel	138.7	0.84	1.0	7
8	diesel	58.1	0.56	16.0	0
10	diesel	84.7	0.70	13.8	1

Crude: Iranian, kinematic viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30°; S.G. 0.8708
Diesel: kinematic viscosity 1.90 SSU @ 37.8°C; API Gravity 40°; S.G. 0.8251

In situ evaluation conducted on behalf of Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment determined the S050 to be a stable device due to the well-designed arrangement of outriggers and floats. The skimmer also comes equipped with good tether points, lifting eyes and spare parts, and is generally well constructed. Two pumps are required for its operation: one for oil transfer and the other to form a vortex in the cyclonic chamber. The latter was determined in the test program to be an important control variable. Evaluation of the S050 produced maximum recovery rates of 1.13 m^3/h of crude and 0.7 m^3/h of diesel; oil content was a maximum of 13.9% and 16%, respectively. Nonstandard (in North America) hose fittings were supplied, with attachment of the hose possible only when the skimmer was turned on its end. The test team recommended the development of an operation manual for this device indicating optimum pumping rates, although no in-water adjustment of the skimmer proper is required.

OPTIMUM APPLICATON

In calm, debris-free water; in significant concentrations of light to medium viscosity oils contained by a boom; with oil/water separation facilities.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

ALSTHOM ATLANTIQUE
P.O. Box 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

telephone (33)(76) 98 81 98
telex 320 547 F

In the U.S. contact:

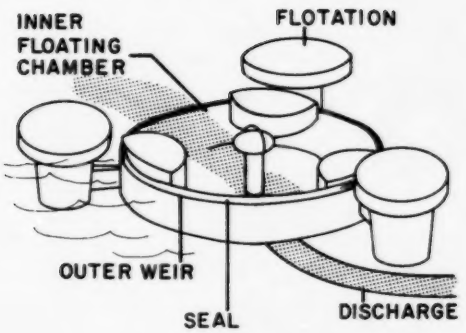
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 USA

telephone (504) 529-1695
telex 266073 ALSTH UR

NENUFAR SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water overflow a self-adjusting circular weir into a small floating chamber that moves independently of the weir lip. Product is withdrawn by a remotely operated pump and separated, if necessary, in a settling tank that comprises part of the recovery package.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (Two models of skimmers are manufactured)

	N050	N100
Weir Diameter (m)	0.5	0.9
Draught (m)	0.7-1.0	0.9-1.5
Surface Area (m^2)	1.05	2.1
Discharge Hose Diameter (cm)	3.2 or 5.1	6.4 or 7.6
Approximate Weight (kg)	12 or 30	50
Settler Capacity (m^3)	5	15
Materials of Construction	stainless or plain steel with polymeric linings	
Settler Configuration	either open top box shape or closed circular design	
Pump	positive displacement, self-priming; driven by electric motor or combustion engine, sealed or explosion-proof	

MODE OF OPERATION

The Nenufar system is being marketed primarily as a unit for incorporation into existing pollution control systems where stationary concentrations of floating products are to be removed. It is also intended for application from suitable working platforms to similarly contained accidental spillages. Inclusion of the oil/water separation component renders the package less portable than a single, small skimmer but is judged to be a realistic and integral part of this weir skimming concept.

PREDICTED PERFORMANCE

No data available.

Consult Industrial & Municipal Engineering Oela-III performance summary.

Recovery rates should exceed most other hydro-adjustable weir skimming systems because of the provision for settling. Collection throughput will depend on pump capacity, oil type, and residence time of the collected fluid in the separator tank. Matching up these considerations and engineering a system for a truck, working vessel or barge should provide good spill control capability. Like other weir skimmers, performance will be adversely affected by debris and waves although the outrigger float assembly should provide relatively good stability.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; as a permanent installation or engineered mobile system; in debris-free, calm conditions.

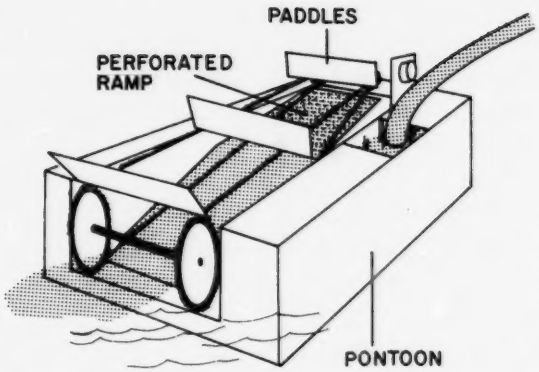
ANTI-POLLUTION, INC.
P.O. Box 885
1319-1325 Front Street
Morgan City, LA 70380
USA

telephone (504) 384-9517

PADDLE-WHEEL SKIMMER
(Clowsor Skimmer)
Price: $27 500 (U.S.)
for Model B-11
(effective 27-8-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Four rotating paddles draw oil and water up a perforated inclined plane. The heavier water settles downward and passes through a series of holes that diminish in size progressively up the ramp. The oil-rich mixture finally falls through a grouping of large perforations located in the upper portion of the ramp and, as well, passes over the end into a sump. Off-loading is achieved by either on-board pumps or shore-based vacuum/suction systems. Flapper valves on the machine's underside permit the exit of water but prevent its surging inward.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (Model B-11)

Overall Dimensions (cm)		Hull Dimensions (cm)
Length	132	Length 122
Width	81	Width 46
Average Draught (cm)	10	
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1	
Weight (kg)	80	
Materials of Construction	welded aluminum marine grade 5086 hull, cast steel chain, steel/aluminum sprockets, Vicon wipers	
Power Unit & Pumps	US Motors, 3-phase, 5 HP explosion-proof motor and starting switch, 220/440 V with 5 cm Peabody Barnes centrifugal or Viking gear pump (51 kg)	
	Optional 5 HP Lombardini diesel engine and 5 cm Tait centrifugal pump (80 kg)	
	orbitrol hydraulic pump (14.4 L/min)	
Debris	collection basket available	

MODE OF OPERATION

The Paddle-Wheel Skimmer has been designed in a variety of sizes for use in shallow or deep water primarily as a stationary oil recovery device. The package includes an air flotation boom mounted on a hydraulically operated recovery reel on the starboard side. The boom can be deployed around the slick, secured to the skimmer's opposite side, and gradually retrieved to concentrate the oil.

PERFORMANCE

During the period 6 to 16 September 1977 at OHMSETT, 32 oil collection performance data tests were conducted with the skimmer. A total of 21 tests were undertaken with high viscosity oil; 11 tests were conducted with low viscosity oil. Highest average values are reported for three performance parameters for tests in each oil type. All were obtained in calm water at zero tow speed with the exception of the 61% recovery figure for light oil which occurred at a speed of 1.5 kn.

	Heavy Oil	Light Oil
Oil Recovered vs Oil Encountered (%)	96	61
Water Content (%)	91	65
Oil Recovery Rate (m^3/h)	21.6	12.2

A maximum oil recovery rate of 23 m^3/h was noted for a 30 cm thick slick of 19.00 cm^2/s product (heavy oil) corresponding to the maximum flow rate of the off-loading pumps supplied. Higher capacity pumps would have yielded a higher figure. For the same oil, recovery efficiencies of 85-95% were achieved for a wide variation of oil presentation rates and thicknesses in the stationary mode. Although a slight decrease in oil content of recovered product occurred in light oil, increasing trends in oil content were recorded for regular and harbour chop wave conditions.

The predominant oil loss mechanism was determined to be the entrainment of oil generated from the action of the rotating paddles contacting the water's surface. Overall, performance was limited by currents in excess of 0.5 kn, waves exceeding a 0.3 m harbour chop, paddle speeds greater than 2.5 rpm, and oil viscosity less than 0.20 cm^2/s.

Debris collection and removal would be possible with appropriate off-loading capability.

OPTIMUM APPLICATION

In stationary mode, using supplied boom where applicable; in medium to heavy viscosity oil (excluding Bunker C) that has been highly concentrated; at paddle speeds less than 2.5 rpm.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Urban, R.W. and D.J. Graham, Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers, EPA 600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

OTHER DATA

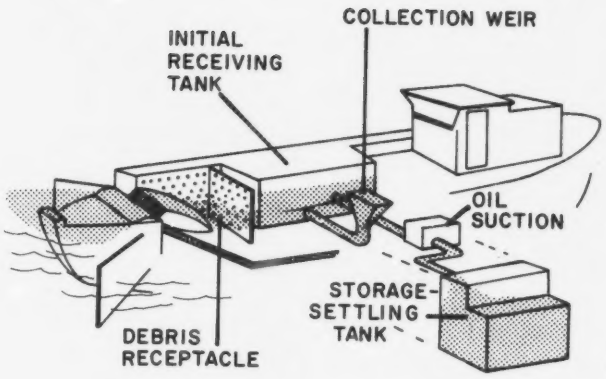
A custom-built larger unit is available as model D-11; an additional skimmer, model S-23, is sold for clarification applications.

BLACK SEA CENTRAL
PLANNING AND DESIGNING BUREAU
15-A Lostochkin Street
Odessa
USSR

SOVIET HARBOR
OIL/DEBRIS SKIMMER
Model 2550/4
Price: about 200 000 rubles

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water flow over a broad-crested weir into a large basin incorporated in the forward portion of the vessel, largely drawn by the main ducted propeller. The water portion is passed through a large coke filter, through adjustable sluice gates, over rectangular weirs, through adjustable valves and out the main propulsion duct. Oil enters an adjustable basket strainer and overflow weir before being drawn by vacuum first into a starboard tank and then into a port tank, with both tanks serving as oil storage areas.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	17.7
Height (m)	2.4
Beam (m)	4.3
Draught (m)	1.6
Weight (tonne)	39
Material of Construction	steel
Power Unit	150 HP diesel power pack
Transfer System	centrifugal pump rated at 1 893 L/min
Debris	processing system included

MODE OF OPERATION

The skimmer is capable of operation in both the advancing and stationary modes. The ducted propeller system draws floating oil into the vessel in either case. The machine is completely self-contained, includes debris removal apparatus, and can be efficiently operated by three persons.

PERFORMANCE

A total of 132 trials were conducted at OHMSETT; the Soviet Skimmer was operated for 20 days without significant breakdown. Oil recovery rates of 8.64 and 12.4 m^3/h were realized for light and heavy oils, respectively. Optimum performances were noted as follows:

	Oil Content (%)	Velocity (kn)	Wave Conditions	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)	Velocity (kn)	Wave Conditions (height and length)
Advancing Mode						
Light Oil	59	2.0	calm	89	1.0	calm
Heavy Oil	85	1.5	calm	90	1.0	calm
				80	2.0	calm
				77	2.0	0.36 m x 6.95 m
				15	2.0	0.7 m (harbour chop)
Stationary Mode						
Light Oil	51	0	calm	74	0	0.4 m x 1.52 m
Heavy Oil	94	0	calm	86	0	calm

Light Oil: 0.24 cm^2/s at 28.8°C; S.G. 0.907
Heavy Oil: 7.00 cm^2/s at 28.8°C; S.G. 0.936

An average of 3.8 tonnes/h was recovered in a variety of oil and sea conditions using a two-man crew for both stationary and advancing tests. Oil collection was better in heavier oil due to entrainment of the lighter product. Although a centrifugal pump in the gravity separation system was effective, a second unit, a vortex fire/ballast system, was judged to have significantly less capacity. Recommendations made included the use of a positive displacement pump in the recovery circuit, a third crew while skimming when underway, and the further testing of the efficiency of the coke filter system, gill door, and port-side storage characteristics at higher oil throughput. Overall, the skimmer was favourably reviewed for high efficiencies in both operating modes: "The unique application of various weirs into one system, mobility, the efficient use of energy, the incorporation of series oil/water separation, the propulsion system, and using high oil/water flow conditions suggest the skimmer best of its class in harbour operations."

OPTIMUM APPLICATION

In heavier oils (excluding non-flowing products); in clear or debris-laden waters at velocities of 1-2 kn (or as operated in the stationary mode); in calm conditions.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Lichte, H.W., Performance Testing of the Soviet Oil/Debris Skimmer, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

BODAN-WERFT
Motoren- und Schiffbau GmbH
7993 Kressbronn a. Bod.
West Germany

telephone (07543) 6861
telex 734819 BODAN D

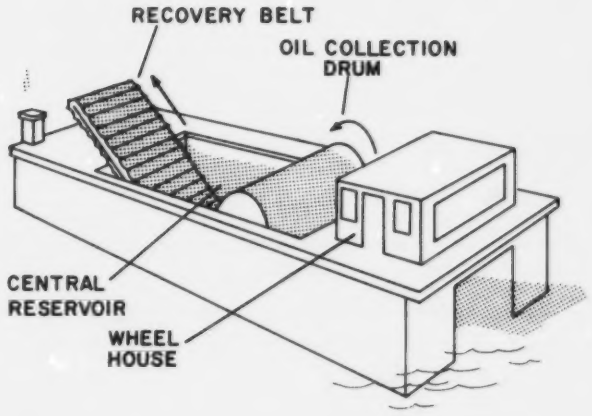
Also contact:
Krupp Handel GmbH
Krupp Stahl Export und Anlagentechnik
Karl-Arnold-Platz 3
PO Box 4909
D 4000 Dusseldorf
West Germany

telephone 0211-4576-1
telex 858 34-0 ksd d

BODAN OIL SKIMMER
(Catamaran 3 SOG)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Sweep arms concentrate and direct product into a quiescent area midships in this catamaran-type craft where a rotating drum recovers oil. Scrapers then remove the oil which is transferred to storage. A continuous rotating belt can also be employed to remove product in the vessel's central reservoir. Oil and debris collected by the belt are deposited in on-deck containers.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	15
Beam (m)	5.3
Depth (m)	1.9
Sweep Width (m)	8.0
Draught (m)	1.1 (with 14 tonnes of stored product)
Weight (tonne)	27 (fully equipped)
Material of Construction	steel
Power and Pump Units	two MWM type D226-6 diesel engines each rated at 112 HP at 2 500 rpm, Schottel rudder propeller
	diaphragm transfer pump, water pump, belts and crane are hydraulically operated, driven by MWM type D226-4 diesel rated at 74 HP at 2 500 rpm
Maximum Vessel Speed	16-17 km/h (8.6-9.2 kn)

MODE OF OPERATION

Oil collection is dependent upon a relative velocity existing between the vessel and the oil to be recovered. The 15 m catamaran has been designed as a self-contained unit suitable for operation in harbours, rivers and lakes. Prior containment of the spilled oil is therefore not a prerequisite for application of the skimmer.

PREDICTED PERFORMANCE

Evaluation data for the Bodan-Werft oil skimmer are not available.

Refer to information provided for Versatech's Bennett Mark 4 Skimmer and Clear Seas Atlantic Ltd.'s OSCAR.

The drum should be capable of processing medium to heavy viscosity oils best while the belt system would be used to recover a mixture of oil and debris. Specific oil removal apparatus for both belt and drum were not detailed in the literature provided yet are critical to machine performance. An upper oil viscosity limit likely exists beyond which the transfer of oil from drum to storage tanks as well as the subsequent off-loading of the tanks cannot take place. Overall, the working platform coupled with the choice and positioning of collection gear appear to offer an effective skimming machine. The mechanical recovery components will require the implementation of a continuous and thorough maintenance program.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In medium and high viscosity oils; at relative velocities of 2-3 kn and less; in concentrations of oil several centimetres in thickness; will process most forms of debris.

OTHER DATA

A larger 29.5 m vessel is also marketed that houses fire-fighting equipment in addition to two rotating oil conveying drums positioned in series in the central collection area (with no belt system).

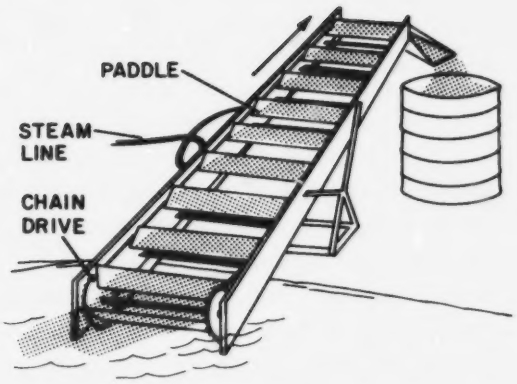
CANADIAN COAST GUARD
Prescott Base
P.O. Box 1000
Prescott, Ontario K0E 1T0
Canada

telephone (613) 925-2865

LITTLE GIANT
(Oil Harvester)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A series of vanes each fastened on either side to two endless rotating chains carry oil up to the top of an inclined tray where it drops off into a collection tank or other container placed at the working platform level. A preheat unit consisting of steam pipes and shroud is located beneath the inclined surface.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Dimensions	
Length (m)	4.9
Width (m)	1.3
Height (m)	1.2
Vanes	
Width (cm)	54
Height (cm)	9
Distance Between Vanes (cm)	61
Power Unit	hydraulic motor with appropriate drive (see Vikoma International Ltd. Komara Miniskimmer)
Materials of Construction	steel with aluminum intake and discharge chutes and preheat chamber, copper steam pipes

MODE OF OPERATION

Designed to be operated from a floating platform or dock, the lower end of the ramp can be positioned in contained oil by pivoting the device about its stand. An external power source is necessary to drive the hydraulic motor; an independent supply of steam is also required (e.g. a Steam Jenny). Launching is accomplished by forklift, small crane or equivalent.

PERFORMANCE

At air temperatures of between 1 and 3°C, highest recovery rate of Bunker C was measured at 5.44 m^3/h for 10 tests conducted on behalf of Environment Canada, in Newfoundland, in a boomed-off area within a refinery settling pond. Initial set-up of the skimmer was judged important to eliminate the necessity of manual feeding. If the bottom roller is set too high, the vanes do not load oil; if too low, a paddling action by the

vanes drives away oil. Shrouding for the upper, discharge end of the ramp and shortening of the inlet chute were recommended.

A modified second prototype of this mechanically uncomplex device was scheduled for testing in the autumn of 1981.

Optimum Test Results

Oil Thickness (mm)	Oil Temp. (°C)	Belt Speed (m/s)	Skimmer Slope (°)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
20	11	0.20	27	2.12	80
25	14	0.21	27	2.84	80
27	10	0.21	30	2.63	60
32	11	0.21	27	2.33	60
38	11	0.20	27	5.44	95

OPTIMUM APPLICATION

Highly viscous oils, contained in calm water, with some debris infestation; must be operated from 0.5 m or less above water's surface at an angle of 25-30°.

FURTHER PERFORMANCE INFORMATION

A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms, Environmental Emergency Branch, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (in preparation) (1981).

OTHER DATA

The Canadian Coast Guard has continued to develop, upgrade and test the Oil Harvester. Machines in various sizes have been investigated including one with a 91 cm wide collection vane track. Sealed steam trays are also being considered for (steam) recycling purposes. The Oil Harvester was originally fabricated from a hay bale elevator manufactured by the Portable Elevator Division of Dynamics Corp. of America, Bloomington, Illinois, USA (distributed in Canada by Allied Farm Equipment of St. Mary's, Ontario).

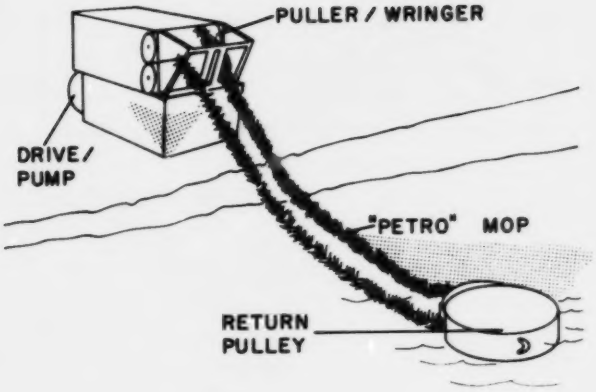
CENTRIFUGAL SYSTEMS, INC.
8319 Bauman Road
Houston, TX 77022
USA

telephone (713) 692-7722
telex 791 238

PULLER-WRINGER
(CSI Models 14, 24, 26, 29 and 212)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An endless woven polymeric mop pulled by a drive/wringer assembly is passed through a slick. Product is squeezed from the mop, deposited in a sump integral to the wringer, and transferred by pump to ultimate storage. An idler pulley anchors the floating end of the mop.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (typical values given; various models in each group marketed)

	14	24	26	29
Length (cm)	55.9	104	183	236
Width (cm)	37.5	81	91	117
Height (cm)	5 917	127	112	137
Mop Diameter (cm)	10.2	10.2	15.2	22.9
Materials of Construction	steel wringer/drive assembly, polypropylene fibre mop			
Weight (kg)	16	200	454	907
	varies with choice of drive and pump			
Pump	centrifugal, progressing cavity and lobe units are available in sizes 1.9 to 10.2 cm			
Drive Units	electric 115/230 V single-phase and 230/460 V 3-phase motors, 1/3 to 15 HP; air-cooled diesel engines also sold with models 26 and 29 rated at 7 to 18 HP			

MODE OF OPERATION

All models outfitted with a pump require mechanical lifting assistance; electric units need various power sources according to voltage, phase, etc. The wringer/power assembly is positioned on a working platform or on shore and the woven mop extended into stationary, contained oil. The return idler, through which the far end of the mop passes, is secured by anchoring or tying off to an appropriate point. Facilities for product storage are required to complete the recovery process. Advancing skimmers that are self-contained are also available.

PREDICTED PERFORMANCE

No evalution data are known for Centrifugal Systems, Inc. equipment.

See also Oil Mop Inc. entry.

The polymeric endless rope concept has been comprehensively evaluated in Canada, the United States, the United Kingdom and in other countries. It has also been widely applied to spills. Performance is generally reported to be very good over a wide range of oil viscosities, excluding highly viscous products such as Bunker C particularly at lower temperatures. The configuration of the recovery component permits its operation in moderate wave conditions and in many forms of debris. As Centrifugal Systems, Inc. has done, machines are available in several forms including an advancing skimming concept (see Oil Mop Inc. Dynamic Skimmer entry).

Recovery efficiencies should vary with mop speed, oil type and environmental conditions; however, generally slightly higher recovery rates should be expected for light to medium viscosity oils than for more viscous products. Higher oil content is more likely with the heavier oils. Prior concentration of the oil to be collected within a boomed-off area would ensure maximum saturation of the mop and optimum performance. The company's wide choice of pumps and drive units should satisfy any conceivable engineering requirement of the devices offered. The twisting configuration of the mop is not likely to affect its ability to contact oil; however, its flattened webbing core should reduce the likelihood of either jamming or slippage.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils, excluding non-flowing products contained in thicknesses of several millimetres and more; in a variety of debris forms; in calm to moderate wave conditions.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

For appropriate references, see Oil Mop, Inc. entries.

OTHER DATA

Centrifugal Systems, Inc. has also constructed self-propelled catamaran vessels incorporating multiple mops between the hulls as a zero relative velocity oil collection system. One craft is 29 m long with a 12 m beam and a displacement of 272 tonnes, while another is about 15 m in length with a 5 m beam and weighs 25 tonnes. The former utilizes multiple 46 cm mops while the latter sweeps with 30 cm mops.

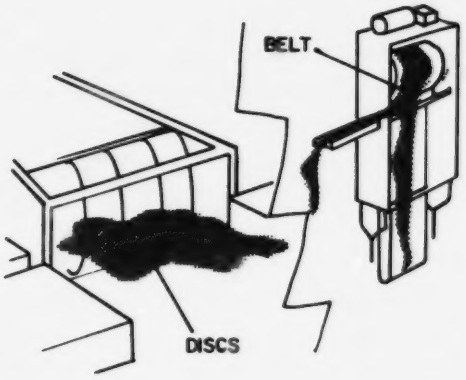
CENTRI-SPRAY CORPORATION
39001 Schoolcraft Road
Livonia, MI 48150
USA

telephone (313) 534-7000

CENTRI-CLERE OIL RECOVERY UNITS
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

The company has marketed both a belt type and a rotating disc skimmer. Both employ sorbent surfaces to which the oil adheres. It is then removed by scrapers and transferred to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Belt Unit	Disc Unit
Length (m)	2.4	3.0
Width (m)	1.0	2.7
Height (m)	0.66	1.2
Draught (cm)	68.6	35.6
Weight (kg)	907	1 397
Power Requirements	1 HP	5.6 A motor, 460 V, 3-phase
Discharge	trough	5.1 cm hose
Storage Capacity (L)	0	91
Additional Data	the belts are sold in widths ranging from 30.5 to 61 cm. Disc skimmers are available in a range of sizes. Both the number of discs and their diameter vary depending upon the model selected	

MODE OF OPERATION

Both skimming systems were designed as stationary oil removal devices. The belt model is applied as a permanent installation whereas the disc system can be used as a floating oil collection unit in large separators, sumps or otherwise in protected water.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are available for the Centri-Spray products. Refer also to entries for Thune-Eureka Euroskimmer regarding the disc skimmer and Aerodyne Development Corporation for the belt skimmer.

The Centri-Clere disc system probably best applies to medium and heavier oils with the exception of non-flowing products. The manufacturer's claim appears to be accurate of utilization of the skimming unit in sheltered waterways and plant facilities such as treatment ponds and basins. The collection of oil should be possible where it has accumulated in contact with the disc as a result of either surface drift or flow at relative velocities of 0-0.5 kn.

The vertical belt skimmer should be similarly useful in settling facilities. Again, a wide range of oil viscosities is likely within the processing capability of the machine. An available heating option should further enhance the potential to recover oils of higher viscosity. Whereas the disc skimmer has the potential to be deployed in a lake or bay, the belt unit has been designed as a permanently installed oil removal device. Debris, if present in minor amounts, should not pose a problem for either skimmer.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In medium to high viscosity oils available in thicknesses of several millimetres or more; in calm, non-flowing conditions; will process most forms of debris.

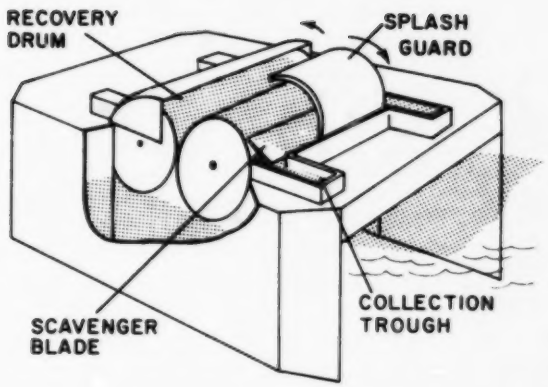
CLEAR SEAS ATLANTIC LTD.
P.O. Box 1272
Fredericton, New Brunswick
E3B 5C8
Canada

telephone (506) 455-9973

OSCAR
(Oil Spill Containment and Recovery Seagoing Vessel)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two steel drums mounted horizontally between the hulls of a catamaran contra-rotate. Oil preferentially adheres to the drums and is scraped by scavenger blades, with the removed product flowing through a trough into the hulls' storage tanks. Further oil/water separation takes place there with water exiting the bottom of each side hull through seacocks.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Length (m)	12.19
Beam (m)	7.92
Hull Depth (m)	3.05
Recovery Drums	3.05 m long x 2.44 m in diameter
Hull Width (m)	3.05
Operating Draught (m)	1.52
Gross Weight (tonne)	37
Materials of Construction	steel hulls and drums, plastic/teflon or aluminum scrapers
Power Units	twin 35 HP, 3-cylinder air-cooled diesel engines; each provides hydraulic drive for one drum; the catamaran is not self-propelled

MODE OF OPERATION

The OSCAR is marketed as a vessel capable of oil collection in either the advancing or stationary modes. Towing or pushing is required to advance the skimmer through slicks. It is self-contained, includes product separation/storage facilities, and has been conceived for harbour and coastal applications. Launching by suitable cane is required.

PERFORMANCE

The OSCAR concept has been investigated in two separate programs by Environment Canada. In June 1975, a prototype was briefly field-tested using crude oil, while in 1978/1979 a comprehensive engineering evaluation of a full-scale model of the recovery component was undertaken in a series of flume tests. The main findings of the experimental work are reported.

The contra-rotating steel drums collect oil when it adheres to the drum surfaces and not through a pumping action of the drums. Pickup rate is determined by slick thickness, oil properties and the rotational speed of the drums. When used in the advancing mode, oil is recovered primarily by the forward drum; when held stationary, however, both drums pick oil up at equal rates. Gap width between the drum is not a critical factor if there is no contact between oil/water layers on each drum. Generally, high drum speeds and/or deep submergence lead to emulsification of product beneath the drums and a reduced recoverable oil layer.

It has also been shown that submergence depth of the 2.44 m diameter drums should be set at a minimum to reduce the effects of wave action. A drum speed of 5 rpm and submergence depth of 30 cm produce optimum performance in thin slicks while thicker slicks of 1 cm and greater can be optimally collected at 30 rpm and 4 cm of drum submergence. Entrainment is minimized and recovery rates are maximized at these settings. When advanced through a slick, a vessel speed which maximizes an oil layer buildup next to the forward drum should be selected.

Further studies have been recommended to evaluate optimum drum size and improve oil recovery performance.

Optimum Test Results

Test Medium	Gap Width (cm)	Vessel Speed (kn)	Oil Thickness (mm)	Drum Speed (rpm)	Oil Collection Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Presented (%)
Diesel	1.6	0.33	3	15	1.66	67	70
Oil Mix 54	1.2	0.33	2	5	1.02	96	82

Diesel: API Gravity 38.0°; kinematic viscosity 0.74 cm^2/s @ 15°C
Oil Mix 54: API Gravity 22.8°; kinematic viscosity 8.07 cm^2/s @ 15°C

OPTIMUM APPLICATION

In slick thickness 1 cm and greater; will process all forms of debris; in medium to heavy oils including Bunker fuels; at preselected drum speed, drum submergence depth, and advancing speeds (of less than 1 kn).

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Solsberg, L.B. et al., Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ontario, (October, 1976).

(2) Western Canada Hydraulic Laboratories Ltd., Investigation of the Operating Parameters of the Oil Containment and Recovery (OSCAR) Vessel, Technology Development Report EPS 4-EC-81-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1981).

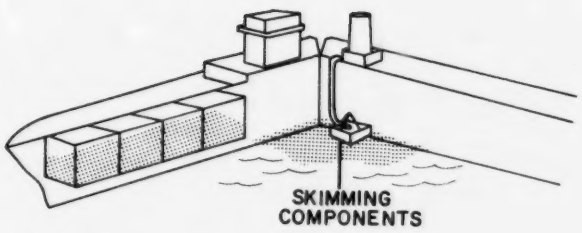
C. LUHRING SCHIFFSWERFT GmbH & CO. KG
2880 Brake
Unterweser
West Germany

telephone (49)(04)401/7351
telex 025217

OIL RECOVERY VESSEL
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two separate hull sections which comprise a single vessel are joined together at the stern. A retractable rudder/screw propeller located at the bow of each hull is used to drive the sections apart creating a triangular area in which oil collects. Skimmers both integral to the hull and independent of it are then used to recover the oil thus contained.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	85.6
Sweep Width (m)	80
Beam (m)	20
Depth (m)	7
Draught (m)	6
Deadweight (tonne)	5 000
Cargo Tank Capacity (m^3)	5 500
Power Units	main propulsion: two diesel engines rated at approximately 1 700 kW each; auxiliary propulsion: two engines rated at approximately 485 kW each

MODE OF OPERATION

This self-contained recovery vessel encompasses the entire scope of cleanup operations ranging from containment to oil/water separation of the collected product and storage. The ship can be manoeuvered with the hulls in the skimming mode to accept moving or stationary slicks in water depths greater than 6 m. The size of the coastal tanker model suggests offshore applications while a smaller version has been designed for more sheltered waterways.

PREDICTED PERFORMANCE

No test data are known to exist.

See also Offshore Devices Inc. High Seas Skimming Barrier and Hydrovac Systems (Holland) BV Sweeper Arm.

The appealing aspects of this concept relate to the rigid, integral structures of the propelled hulls which provide a manoeuverable containment/skimming/storage/separation operation in a single vessel. Thus, oil removal could be attempted downstream from a continuous, single-point oil discharge; changes in direction of the slick drift could be accommodated by relatively uncomplicated repositioning of the hulls. Less applicability is foreseen for the concept in chasing down uncontained oil at sea.

The unknown performance factors lie in the role that vessel interference may play in the oil collection process as well as the effectiveness of the skimming components. Thin slicks, shorter period waves or other wave forms that would result in gross vessel movement (pitch, roll, etc.) might be expected to adversely affect oil collection efficiency. Reflected wave activity as a result of the hulls might occur. Debris handling capability and the possibility of oil entrainment (under the hulls) should also be examined.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In concentrated slicks of light to heavy oil; downwind from a discrete oil release; in calm seas; at relative velocities to the oil of about 1 kn or less.

OTHER DATA

A smaller 33 m twin-hull vessel is also marketed with a sweep width of about 30 m.

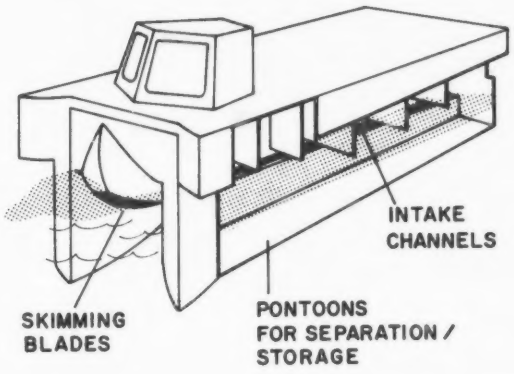
COSTRUZIONE BATELLI DISINQUINANTI S.p.A
(CO. BA. DL)
Via Verda, 281
550949 Viareggio
Italy

telephone (39)(0584) 45165-46297
telex 590624

GAIMA
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil flows under the central portion of the vessel where it is confined by side hulls. A series of skimming blades then direct it toward intakes or inverted channels incorporated between the central and side hulls where a system of baffles and fins act to separate and contain the incoming oil. The oily liquid is suctioned off into collection tanks where further separation of the oil and water occurs. The water can then be discharged overboard.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Three models of the Gaima, designated by vessel length, are sold which incorporate the same collection principle.

Overall Length (m)	8.5	12.45	50
Overall Beam (m)	2.50	5.30	17
Construction Height (m)	1.69	3.50	8.20
Operational Draught (m)	1.15	2.55	6.70
Displacement - Fully Equipped (tonne)	6.2	42.50	950
Storage Capacity (tonne)	5.6	40	1 250
Materials of Construction			
Hull	aluminium	steel	steel
Superstructure	aluminum	aluminum	aluminum
Required Number of Operators	1	2	7
Crew Accommodation	--	2	24
Propulsion/Power Unit	VM688-HT/9 100 HP @ 3 000 rpm	two GM500M 164 HP @ 2 800 rpm/ CM 3/53N 100 HP	two 1 500 HP diesels/two GM 8V71 230 HP at 1 800 rpm
Cruising Speed (kn)	6	8	15
Operating Range	120 n.m.	450 n.m.	25 days
Discharge Pump (rating in m^3/h)	150	400	two @ 800
Debris	processing included in all models		

MODE OF OPERATION

The vessels are designed for chasing down oil slicks or operating when a relative velocity exists between the oil to be collected and the skimmer. On-board oil/water separation is possible, but for the smallest model (or when otherwise required for the larger units) attendant storage vessels must be used. The range in size of the skimmers reflects their intended application from sheltered waters to coastal regimes to offshore conditions. All vessels are designed for multi-purpose use including fire fighting.

PREDICTED PERFORMANCE

See also JBF Scientific Corp. DIP entry.

The recovery capability of the Gaima 12.45 was tested in May 1979 in situ on behalf of the Ministry of the Italian Merchant Marine. Of 2 tonnes presented to the device, 72.5% was recovered as a contained but thin (thickness not specified) slick. The collection efficiency would be directly dependent upon the action of the buoyant oil to rise up in significant volume into the collection troughs. Disruption to a continuous incoming layer of oil, e.g. higher sea states, would likely adversely affect performance. The mechanical simplicity of the recovery principle, vessel stability and on-board oil/water separation are three appealing aspects of the skimmer.

More specifically, the main oil loss mechanism is anticipated to be the bypass of product underneath the vessel as it fails to contact the skimming blades and does not enter the intake channels. Vessel response to waves will be the main factor influencing this aspect of oil recovery. A maximum relative velocity between the skimmer and the oil also likely exists beyond which collection efficiency drops dramatically. Thus, in order to maximize utilization of the skimmer and its "no moving parts" collection component, vessel speed and sea state together with oil properties should all be taken into account.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in relatively calm sea states or ocean swells; in significant concentrations of oil (several centimetres); at speeds of 1 kn and less.

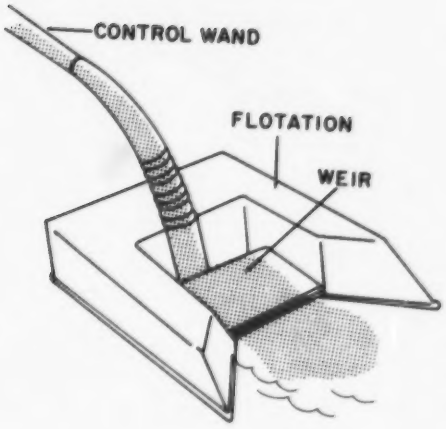
DOUGLAS ENGINEERING
5168 Brookside Lane
Concord, CA 94521
USA

telephone (415) 827-9040

SKIM-PAK
Price: $685 to $1 450 (U.S.)
Skimmer head only
(effective 29-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

A weir mechanism self-adjusts with flow and wave conditions to result in product being suctioned off through a hollow wand via an external pump to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (two sizes are sold)

	2000 Series	4000 Series
Length (cm)	53	71
Width (cm)	53	71
Height (cm)	15	20
Draught (cm)	7.5	10
Weight (kg)	7	9
Materials of Construction	fibreglass body, polymer hinge aluminum wand (4000 series also fabricated in stainless steel)	
Debris	screen optional	

MODE OF OPERATION

The Skim-Pak is connected to a pump or vacuum truck and placed in a concentrated slick. Skimming depth and rate are controlled by pump speed and a butterfly valve on the control wand. Two rigging arrangements allow both direct manoeuvering by one person and unattended skimming. The skimmer's small size provides for ease of handling and portability.

PERFORMANCE

Environment Canada directed evaluation of the Skim-Pak 2000 series in conjunction with a 7.6 cm Spate pump at a refinery settling pond in air temperatures of 0 to 2°C and a water temperature of 10°C using Venezuelan crude (API Gravity 24°).

Slick Thickness (mm)	Valve Opening	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
6	1/2	0.41	5
15	1/2	1.35	20
16	1/4	0.70	43
18	1	1.46	21

Oil content of the recovered liquid was found to increase with lower pumping rates (2 m^3/h), smaller valve opening (1/4 turn) and thicker slicks. For higher removal rates in thinner slicks, a settling tank was recommended by the test team. The skimmer was judged to be light, easy to use, and readily controlled by the wand/valve/pump and self-adjusting weir arrangement. The wand provides a practical means to optimally position the unit. Higher oil recovery rates could be expected in greater slick thicknesses depending upon the pump selected. For example, in U.S. tests, a maximum of 5.9 m^3/h of oil was collected in calm conditions using a Wilden pump and the Skim-Pak.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in significant thicknesses (greater than 1 cm) concentrated by boom in calm or small wave, debris-free conditions; can be used from vessel or dock or where direct access may be space-limited.

FURTHER PERFORMANCE INFORMATION

(1) A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms, Environmental Emergency Branch, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (in preparation) (1981).

(2) Breslin, M.K. and H.W. Lichte, Performance Testing of Selected Skimmers Developed by Small Businesses, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

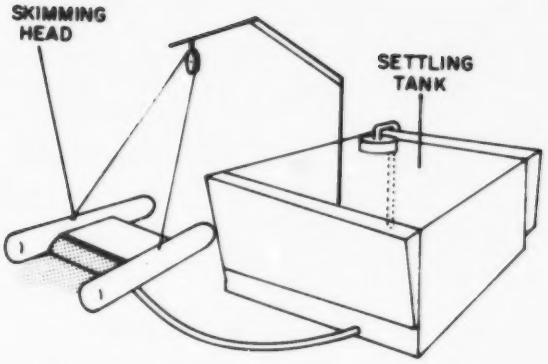
ENTREPRISE SANITAIRE ET DE CANALISATION
Le Panorama
13693 Martiques
France

telephone (33) (42) 071035

ESCA THRESHOLD SKIMMER
(and Floating Settling Barge)
Price: 280 000 French francs
(effective 1-3-81)
pump, boom additional

COLLECTION PRINCIPLE

A floating suction head consisting of a simple weir initially collects product concentrated by an advancing boom. The mixture is conveyed to a trailing storage/separation tank where water settles out by gravity and is periodically pumped out.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	8.5
Beam (m)	2.5
Height (m)	1.5
Draught	variable
Storage Capacity (m^3)	20
Weight (kg)	8 000
Power Requirements	5 HP
Pumps	Spate induced-flow; air screw unit

MODE OF OPERATION

A single length of boom is towed by two vessels to form a catenary. The skimming head is held at the apex with the separation barge trailing behind the boom. The complete system is then advanced through an uncontained slick and the separated product transferred to attendant storage facilities. Launching of the boom can be accomplished from the ESCA barge by two persons. The size and configuration of the equipment suggest applications in harbours and other sheltered waterways.

PREDICTED PERFORMANCE

No independent evaluation data are known.

See also Environment Protection Machines Ltd. EPM Skimmer and Offshore Devices, Inc. Scoop.

Performance of the ESCA skimmer/barge system will likely relate strongly to two factors, namely the relative velocity selected between the oil and the skimmer/boom assembly as well as sea state. The speed of advance

will have to be limited to velocities that allow a significant buildup of product in the apex of the catenary while allowing the simple weir system to accept the floating layer. At excessive speeds (probably of the order of 1 kn and greater), losses might occur through the entrainment of oil both under the boom and also in front of the skimming head. In other than moderate sea conditions, reflected wave activity at the boom and splash and washover of the weir lip might be expected to limit collection efficiency.

The ESCA System will likely function best in calm conditions and at slower speeds. Flow of product from the skimming head to the settling barge is a factor critical to performance even at lower relative velocities; however, the exact nature of this phase of the collection process is unknown. In the case of a very similar concept developed in Canada and tested at OHMSETT (the results remain confidential), collection efficiency was limited by the action of the free-floating weir inlet and subsequent oil pathway. Concentration of debris may also be a concern.

The company has taken into account the substantial water pickup that can be expected of a simple advancing weir system. The inclusion of the oil/water separations barge is therefore a practical choice and should provide the means to accumulate a concentrated product.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium oils present as slicks several millimetres and greater in thickness in debris-free water; in calm conditions and at speeds of 0.75 kn and less so that substantial product buildup results.

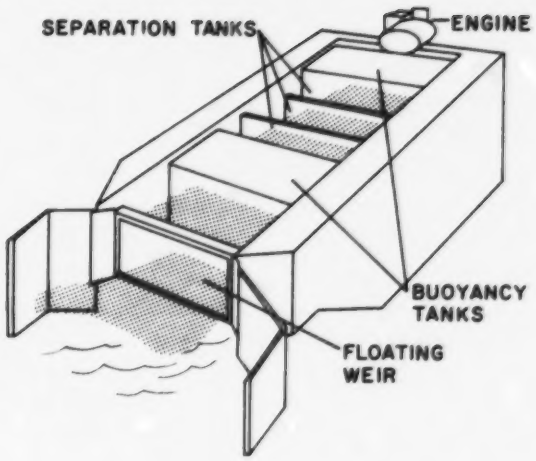
ENVIRONMENT PROTECTION MACHINES LTD.
Route 2, Box 97
Estacada, OR 97023
USA

telephone (503) 630-6644

EPM SKIMMER
(Oil/Debris Skimmer)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An articulated floating weir accepts product which overflows the self-adjusting weir lip. Further oil/water separation occurs in a series of staged compartments.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Various size skimmers ranging from 4.6 to 14.4 m in length have been constructed in passive and propelled modes. Specifications are given for the "standard" model.

Length (m)	12.9
Width (m)	5.5
Height (m)	2.1
Draught (m)	1.2
Weight (tonne)	10.9
Storage Capacity (m^3)	about 75
Pump	Crisafulli, powered by diesel engine (unspecified) on larger units
Propulsion	unspecified on self-propelled models

MODE OF OPERATION

The skimmer must be advanced through the product to be recovered or held in a stream of product flowing toward it so that oil enters the device and is transferred and concentrated in a series of retention areas. The standard model is not self-propelled and so must be pushed or towed, or the oil otherwise directed to it. A separate off-loading pump is required.

PERFORMANCE

Tow Speed (kn)	Wave Form	Oil Recovered vs Oil Encountered (%) Before Modifications	After Modifications
Heavy Oil			
2	calm	86	93
3	calm	31	85
4	calm	NA	62
2	regular wave*	40	61
2	harbour chop	47	61
Light Oil			
2	calm	57	63
3	calm	31	63
4	calm	NA	51
2	regular wave*	20	50
1.5	harbour chop	47	56

* regular wave form 18 cm high x 5.5 m long

Evaluation was conducted of the EPM at OHMSETT in 1978; an initial series of tests was followed by modifications and subsequent examination. The test data indicate the machine performs optimally with heavier oil in calm seas at relative velocities of 2 kn or less. Oil content in calm water testing exceeded 90%. The absence of mechanical failure has been reported by users of the equipment.

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oil (excluding cold Bunker fuels) at relative velocities of about 1 kn in calm water; the machine will process some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE DATA

Breslin, M.K. and H.W. Lichte, Performance Testing of Selected Oil Skimmers Developed by Small Businesses, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

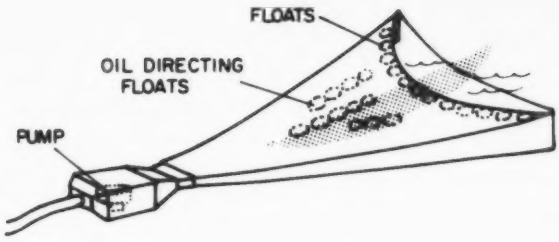
FISKEREDSKAP A/S
Contact:
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
PO Box 70 Taasen
N. Oslo 8, Norway

telephone (47) (02) 143590

OILTRAWL
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A unitized boom and trailing skimming compartment, which utilizes a net to maintain its configuration, concentrates oil entering the system. Water exits the open bottom while a pump housed in a semi-enclosed rear chamber removes collected oil. Buoyancy is provided by multiple floats.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (prototype)

Length (m)	40
Width of Leading Edge (m)	17
Width of Skimming Compartment (m)	1
Skirt Depth (m)	0.9
Net	100 mm mesh size
Pumping Compartment	3.2 m x 2 m x 1.7 m
Pump	Frank Mohn Fusa A/S TK6 centrifugal pump
Other Data	ballast 0.6 kg/m along either outer length of skimming compartment

MODE OF OPERATION

The Fiskeredskap Oiltrawl is taken in tow by two vessels with lengths of boom attached to either side of the skimmer to augment the swath width. A trailing vessel accepts the collected liquid with oil/water separation provided by on-board tankage. Although bulky, deployent of the prototype was achieved at sea through the use of conventional fishing net reel and lifting equipment once the mother ship had arrived on station. The Oiltrawl has been designed for offshore use.

PERFORMANCE

In situ evaluation of the prototype Oiltrawl was conducted in the North Sea offshore of Alesund, Norway, in June 1980. Using an emulsion made from an SAE lube oil, the first test series was conducted in a swell with a significant wave height of 2.2 m and average period of 8.1 seconds. Towing speed ranged from 1 to 1.6 kn. About 80% of an 11 000 mPa•s emulsion released as a 49% water-in-oil mixture was recovered. (About 12 m^3 of oil was collected of 15.4 m^3 of oil discharged.) About 50% of the liquid pumped to the storage vessel was determined to be free water with the remainder measured to have a water content of 71%.

The second test was run at towing speeds to approximately 1.2 kn in a significant wave height of 1.2 m and a wind speed of 5.6 m/s (11 kn). About 30 m^3 of a 25 000 mPa•s emulsion was released which was contained by the Oiltrawl. Inability to pump the heavy emulsion prevented the recording of any collection efficiency data.

Overall, the capability of the trawl to accept and contain oil was observed to be very good with minor amounts of leakage mainly attributed to the secondary boom. The major drawback was concluded to be the low capacity of the pump which proved to be insufficient to deal with the 20 000 mPa•s emulsion.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils present as free-floating slicks; in wave heights to several metres, operated at a wide range of tow speeds (0-2 kn and beyond); may clog with some debris forms.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Langfeldt, J.N. and M. Wold, Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980, Oil Pollution Control Research and Development Program, Oslo, Norway, (June, 1981).

OTHER DATA

A hybrid device incorporating the design specifications of both the Fiskeredskap and Romsdals Fiskevegnsfabrikk Oil Trawls (see latter entry for performance information) has been overseen through the Norwegian Oil Pollution Control Research and Development Program, with testing scheduled for 1982.

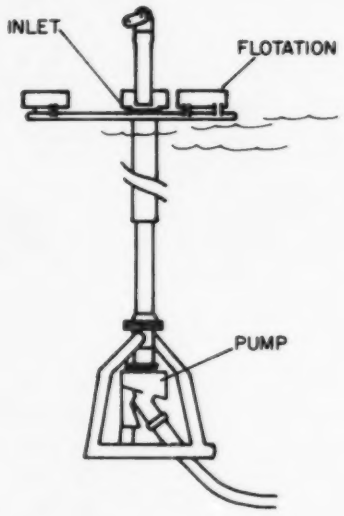
FRAMNAES MEK. VAERKSTED
Contact:
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
P.O. Box Tassen
N. Oslo 8, Norway

telephone (47) (02) 143590

FRAMNAES SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Three buoyancy chambers support a sliding vertical weir tube which in turn feeds product overflowing the weir lip into elongated openings in a centre tube. The liquid then flows down into a pump, located at the bottom end of the skimmer, for off-loading. The flotation elements, weir assembly and pump are constructed around the central support tube which in the prototype has a lifting lug at its top end for deployment.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Centre Tube	Length	3.77	m
	Diameter	22	cm
Weir Tube	Length	2.11	m
	Diameter	25.5	cm
Buoyancy Chambers	Number	3	
	Height	25	cm
	Diameter	37	cm
Float Support	Diameter	1.365	m
Weight	unspecified		
Materials of Construction	sliding PVC weir tube; stainless steel centre tube, floats and sub-assembly		
Pump	Frank Mohn Fusa A/S TK6 centrifugal pump		

MODE OF OPERATION

The prototype tested was deployed with the use of the ship's crane to which the skimmer remained tethered for the duration of its evaluation. It could thus be quickly launched and retrieved. The manufacturer foresees

the skimmer also being permanently affixed to a ship with a pump internal to the vessel initiating the oil collection process. It would insert into a slot in the ship's side when not in use. A boom held out at an angle from the vessel directs oil to the skimmer so that the main use of the system is in chasing down slicks at sea or intercepting oil downstream from a single release point.

PERFORMANCE

In situ evaluations of a prototype Framnaes skimmer were conducted during June 1980 offshore Alesund, Norway, in the North Sea; the prime purpose was the assessment of the skimming principle. Towing speed in one test series ranged from 0.7 to 1.6 kn in a significant wave height of 2.8 m and an average wave period of 8.5 seconds. Of 20 m^3 of an 11 000 mPa•s emulsion (47% water-in-oil) released to the skimmer, about 70% was recovered as a 71.5% water-in-oil mixture. In terms of oil alone, 7.4 m^3 was collected of 10.6 m^3 discharged.

A second trial run took place in a significant wave height of 1.6 m and an average period of 4.9 seconds at tow speeds from 0.7 to 1.3 kn. Wind speed was 9.6 m/s (19 kn). About 30 m^3 of a 25 000 mPa•s, 66% water-in-oil emulsion (10.2 m^3 oil) was released and 60%, or 6.1 m^3, of oil was recovered as a 70% water-in-oil mixture (total volume 20.5 m^3).

Performance was affected by the rolling motion of the ship. This caused the sliding weir tube to constantly strike the top and bottom, i.e. the limits of its movement, so that some turbulence was created. Otherwise, wave conformity was judged to be very good. Towards the end of the second test, the support plate for the flotation chambers was damaged due to the excessive motion.

Overall, emulsion entered the skimming system very readily with no apparent adverse effects due to wave action. Little difference in pumping capability was discernible between the 11 000 mPa•s and 25 000 mPa•s emulsion tests.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils present as uncontained slicks; used in conjunction with deflector boom; in wave heights likely to about 1 m; may clog with some forms of debris; at speeds of advance to about 1.5 kn.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Langfeldt, J.N. and M. Wold, Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980, Oil Pollution Control Research and Development Program, Oslo, Norway, (June, 1981).

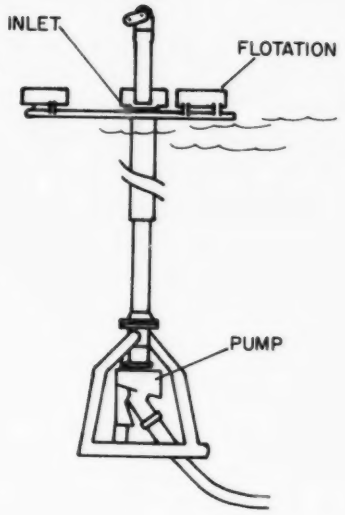
FRAMNAES MEK. VAERKSTED
Contact:
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
P.O. Box Tassen
N. Oslo 8, Norway

telephone (47) (02) 143590

FRAMNAES SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Three buoyancy chambers support a sliding vertical weir tube which in turn feeds product overflowing the weir lip into elongated openings in a centre tube. The liquid then flows down into a pump, located at the bottom end of the skimmer, for off-loading. The flotation elements, weir assembly and pump are constructed around the central support tube which in the prototype has a lifting lug at its top end for deployment.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Centre Tube	Length	3.77	m
	Diameter	22	cm
Weir Tube	Length	2.11	m
	Diameter	25.5	cm
Buoyancy Chambers	Number	3	
	Height	25	cm
	Diameter	37	cm
Float Support	Diameter	1.365	m
Weight	unspecified		
Materials of Construction	sliding PVC weir tube; stainless steel centre tube, floats and sub-assembly		
Pump	Frank Mohn Fusa A/S TK6 centrifugal pump		

MODE OF OPERATION

The prototype tested was deployed with the use of the ship's crane to which the skimmer remained tethered for the duration of its evaluation. It could thus be quickly launched and retrieved. The manufacturer foresees

the skimmer also being permanently affixed to a ship with a pump internal to the vessel initiating the oil collection process. It would insert into a slot in the ship's side when not in use. A boom held out at an angle from the vessel directs oil to the skimmer so that the main use of the system is in chasing down slicks at sea or intercepting oil downstream from a single release point.

PERFORMANCE

In situ evaluations of a prototype Framnaes skimmer were conducted during June 1980 offshore Alesund, Norway, in the North Sea; the prime purpose was the assessment of the skimming principle. Towing speed in one test series ranged from 0.7 to 1.6 kn in a significant wave height of 2.8 m and an average wave period of 8.5 seconds. Of 20 m^3 of an 11 000 mPa•s emulsion (47% water-in-oil) released to the skimmer, about 70% was recovered as a 71.5% water-in-oil mixture. In terms of oil alone, 7.4 m^3 was collected of 10.6 m^3 discharged.

A second trial run took place in a significant wave height of 1.6 m and an average period of 4.9 seconds at tow speeds from 0.7 to 1.3 kn. Wind speed was 9.6 m/s (19 kn). About 30 m^3 of a 25 000 mPa•s, 66% water-in-oil emulsion (10.2 m^3 oil) was released and 60%, or 6.1 m^3, of oil was recovered as a 70% water-in-oil mixture (total volume 20.5 m^3).

Performance was affected by the rolling motion of the ship. This caused the sliding weir tube to constantly strike the top and bottom, i.e. the limits of its movement, so that some turbulence was created. Otherwise, wave conformity was judged to be very good. Towards the end of the second test, the support plate for the flotation chambers was damaged due to the excessive motion.

Overall, emulsion entered the skimming system very readily with no apparent adverse effects due to wave action. Little difference in pumping capability was discernible between the 11 000 mPa•s and 25 000 mPa•s emulsion tests.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils present as uncontained slicks; used in conjunction with deflector boom; in wave heights likely to about 1 m; may clog with some forms of debris; at speeds of advance to about 1.5 kn.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Langfeldt, J.N. and M. Wold, Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980, Oil Pollution Control Research and Development Program, Oslo, Norway, (June, 1981).

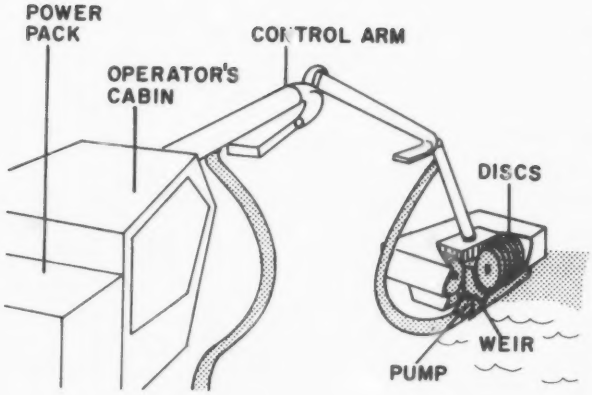
FRANK MOHN FUSA A/S
PO Box 10
N-5670 Fusa
Norway

telephone (47)(055) 82100
telex 40417 FRAFU N

FRAMO SKIMMER
(ACW-400, 402; Arctic Skimmer)
Price: 1 780 000 (NOK)
for ACW-400;
3 690 000 (NOK)
for Arctic Skimmer
(effective 28-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Four banks of discs to which oil adheres rotate within a floating frame attached to a hydraulic arm. The oil is removed by scrapers to a central sump from which point a transfer pump off-loads it. The entire skimming head can be lowered to act as a weir so that oil flows by gravity to the pumpwell.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Two models are available, complete with operator cabin, power pack, extension and skimming head.

Overall Dimensions	ACW-400	Arctic Skimmer
Length (m)	6.8	12.4
Width (m)	2.5	3.7
Height (m)	3.4	3.7
Discharge Hose Diameter (cm)	15.2	15.2
Total Weight (tonnes)	7	13
Number of Discs	168	200
Disc Diameter (mm)	500	500
Maximum Extension of Arm (m)	10.5	18
Materials of Construction	aluminum A57 (NS17210) skimming head and discs	
Power Unit	GM Cylinder V53 rated at 175 HP @ 2 500 rpm	Mercedes OM-402 rated at 224 HP @ 2 300 rpm
Pump	TK6 centrifugal pump in both models	
Heating Unit (Arctic Skimmer only)	Shell terminal oil heated by 440 V, 60 Hz, 3 A system rated at 24 kW in double wall of pumpwell	

MODE OF OPERATION

The ACW-400 series is sold as a self-contained package that includes prime mover, operator cabin with controls, extension arm and skimming pumping head. It is designed to be mounted on an offshore supply vessel or similar platform (it requires deck space 2.7 m x 7.4 m). Oil that has been contained and concentrated by a boom can be removed by the system and transferred to on-board storage.

PERFORMANCE

Of 74 oil collection efficiency tests performed at OHMSETT during October 23 to Nobember 3, 1978, the following optimum data were determined for the ACW-400. All were achieved in calm conditions.

	Test Medium	Average Slick Thickness (mm)	Weir Height (cm)	Disc Speed (rpm)
Oil Content = 96%	Heavy Oil	73	0	4
Oil Recovery Rate = 97.2 m^3/h	"	79	-2	20
Oil Content = 92%	Medium Oil	73	0	10
Oil Recovery Rate = 93.6 m^3/h	"	43	-5	20
Oil Recovery Rate = 190.8 m^3/h	"	138	-5	20

Heavy Oil: kinematic viscosity 19.00 cm^2/s; S.G. 0.936

Medium Oil: kinematic viscosity 4.80 cm^2/s; S.G. 0.927

Highest oil recovery rates were measured with the overflow weir positioned below the water's surface in calm conditions while highest oil content was analyzed for oil collection with the weir held above the water. Thus the Framo can be operated in either of the two skimming modes depending primarily upon the storage/separation facilities available and taking into account such factors as slick thickness, oil viscosity, wave conditions and available operational time. Moving the skimming head within the contained slick was determined to maximize performance regardless of weir position, wave form and slick thickness.

Maximum pummping rate for water only was 526 m^3/h obtained against a 5 m head. This value would reduce with increasing oil viscosity and (discharge hose) head and frictional losses as well as for disc-only recovery operations under any circumstances. The skimmer has been designed to function in waves with a period of 6 seconds and greater.

Subsequent to the U.S. test program, the manufacturer developed the Arctic Skimmer which incorporates the following recommendations made by OHMSETT personnel:

(1) improved oil scraping capability (heated system)
(2) improved shorter-period wave response including an active hydraulic feedback system that is computer controlled
(3) longer, 17-18 m control arm

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oils, contained and concentrated by a barrier, in significant thickness (1 cm or more); in moderate sea conditions including ocean swells and, generally, longer period waves.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Gill, S.D. and W. Ryan, Assessment of the ACW-400 Oil Skimmer by the Canadian Coast Guard for Oil Spill Countermeasure Operations, Proceedings, 1979 Oil Spill Conference, Los Angeles, CA, (1979).

(2) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin and M.C. Johnson, OHMSETT Evaluation Tests: Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder, EPA 600/7-80-020, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

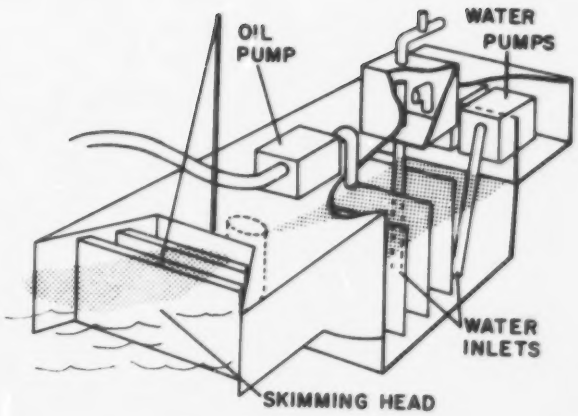
GLOBAL OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.
Courthouse Square
Toms River, NJ 08753
USA

telephone (201) 341-3600

DIPERNA SWEEPER
(GORS No. 1)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A partial vacuum results in nonturbulent recovery of oil and water in a sealed gravity separator. The inlet is a floating weir. Oil is drawn off the top of the separator and transferred to storage while the heavier water is off-loaded from the bottom.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	5.5
Beam (m)	2.9
Draught (m)	1.7
Weight (kg)	3 000
Pumps	single diaphragm, make not specified

MODE OF OPERATION

Self-contained, the skimmer can be operated in either stationary or advancing modes. A series of pumps maintain an equilibrium amongst the partial vacuum of the separator chamber, incoming flow of liquid, withdrawl of oil from the upper layer of collected product and removal of water from the bottom layer. Crane launching is required. The DiPerna Sweeper was designed as a self-propelled vessel for use in harbour and other more sheltered waterways.

PERFORMANCE

Evaluation was conducted at OHMSETT during May 1979. Nine tests of light oil and 34 of heavy oil showed the DiPerna Sweeper to be generally effective at speeds to 2.0 kn. The following best performance data were recorded (oil recovery rate is corrected to a 12 mm slick) for the two speeds and conditions indicated:

	0.5 kn		1.0 kn		1.5 kn		2.0 kn		2.5 kn	
	OR vs OE	ORR	OR vs OE	ORR	OR vs OE	ORR	OR vs OE	ORR	OR vs OE	ORR
A	95.0	12.7*	96.2	26.3*	95.1	38.0*	75.3	40.2	33.2	22.1
B	44.1	5.3	72.8	19.4	46.4	18.5	27.3	14.6		
C			38.3	10.0	23.5	9.4	21.1	11.3	21.0	14.0

OR vs OE: Oil Recovered versus Oil Encountered (%)

ORR: Oil Recovery Rate (m^3/h)

A: Calm Water

B: 0.3 m Harbour Chop

C: 0.4 m × 11.6 m Wave

* One water discharge pump (70 m^3/h) was used; all other tests involved four pumps (125 m^3/h).

Oil content in discrete samples taken at the oil pump outlet was 95.5% at 1 kn in calm water and 88% at 0.5 kn in the 0.3 m harbour chop. The skimmer functioned optimally in heavy oil in calm water and with the greater number of pumps operating to maximize oil intake.

Regular wave head seas resulted in poorest performance since the skimming head and its attachment to the main body of the device through a large stiff hose did not promote maximum wave conformity. The main portion of the skimmer was stable and generally unresponsive to waves due to the deep, water-filled keel and the flotation chambers on both sides of the vessel.

Testing of a newly designed skimming head and inlet hose to improve wave response performed in 1980 proved disappointing.

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oil (excluding Bunker C fuel) at speeds to 2 kn; in calm water using a water discharge pump with a capacity of 125 m^3/h.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Breslin, M.K., Performance Test of a Vacuum-driven Skimmer, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

OTHER DATA

One DiPerna Sweeper, renamed GORS No. 1, was evaluated at OHMSETT. The existence of additional units is not known.

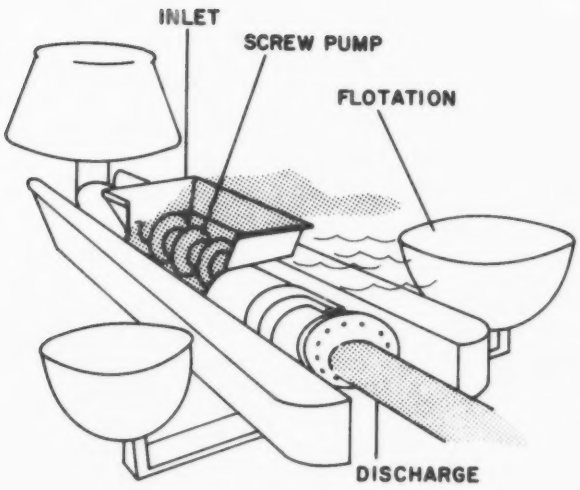
GUSTAF TERLING AB
P.O. Box 1013
S-43600 Askim
Sweden

telephone (nat 031) 28 98 40
telex 2513 TERLINGS

DESTROIL
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil overflows a simple weir arrangement or hopper to feed an Archimedes screw pump positioned towards the bottom of the suction inlet. Product is then transferred directly upon its removal from the water's surface to storage or disposal facilities.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Three sizes of skimmer are available which incorporate the same collection principle.

	DS150	DS210	DS310
Skimming Head			
Length (cm)	203	254	356
Width (cm)	122	170	221
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2	12.7	15.2-20.3
Weight (kg)	125-150	185-280	430
Materials of Construction	steel housing, aluminum suction inlet and floats (polyurethane-filled), bronze bearings		
Power Pack			
Length (cm)	122	160	200
Width (cm)	100	100	100
Height (cm)	110	110	110
Weight (kg)	600	800	1 000
Diesel Engine (kW)	10	20	30
	Deutz, air-cooled, four-stroke engine		
Hydraulic Pump	Cessna pressure/flow compensated axial pump		

MODE OF OPERATION

The skimming head is placed in a boomed-off area of concentrated oil and operated via its power pack and controls from a remote platform. Weir position can be adjusted by air feed into a flotation chamber on the skimmer from a compressor in the drive package. The Destroil and Troilboom (of Trelleborg AB, Sweden)

have been marketed as an advancing oil recovery system although both are also sold as separate items for more general application.

PERFORMANCE

Evaluation was undertaken in Canada in March 1980 and at OHMSETT in August 1979. The latter program included testing of the Destroil/Troilboom System and resulted in the following peak performance figures at a tow speed of 0.75 kn and maximum preload of 3.785 m^3 of oil:

For heavy oil (maximum viscosity 8.50 cm^2/s) in waves 0.26 m high x 4.2 m long:

Oil Content = 93%

Oil Recovery Rate = 20.9 m^3/h

For light oil, in calm conditions:

Oil Content = 91%

Oil Recovery Rate = 23.8 m^3

Maximum pumping rate was measured at 37.4 m^3/h and an upper tow speed limit determined to be 1 kn for oil retention without significant loss. The independent towing bridle allowed the boom to maintain a relatively constant waterline in waves while the total boom/skimmer system displayed good conformity in waves up to a 0.5 m irregular harbour chop.

Oil losses were approximately 227 m^3/h at 1 kn and 2 268 m^3/h at 1.2 kn; they were observed to be the result of vortex shedding near the side walls of the skimmer collection pocket. The processing of most forms of debris by the pump was possible.

In the Canadian tests, Bunker C was transferred by the Destroil at air temperatures of -5 to 0°C. Flow of the high viscosity oil to the pump was hampered by blockage due to the floats and difficulty was encountered in positioning the weir. If the weir was positioned too high, overflow of product did not occur; if too low, inflow of water flooded the intake. It was concluded, however, that oil that flowed and was present in sufficient thickness would not have presented these problems.

OPTIMUM APPLICATION

In light to very heavy oils (including Bunker fuels) contained in substantial thicknesses and in calm water; in all forms of debris (excluding rope); towed at 0.75 kn or less when used with Troilboom.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms, Environmental Emergency Branch, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (in preparation) (1981).

(2) Lichte, H.W., M.K. Breslin, G.F. Smith, D.J. Graham and R.W. Urban, Performance Testing of Four Skimming Systems, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

OTHER DATA

New lightweight skimmers have replaced older models. See Gustaf Terling AB GT-185 Oil Recovery System for details.

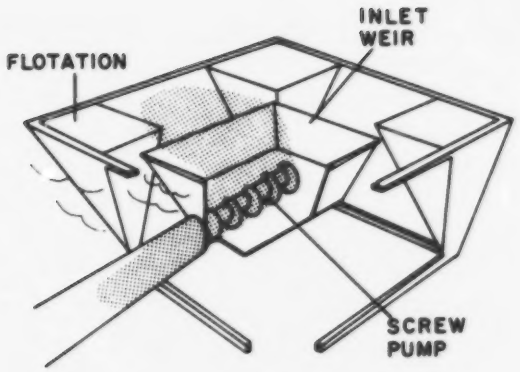
GUSTAF TERLING AB
P.O. Box 1013
S-43600 Askim
Sweden

telephone (46)(031)28 98 40
telex 2513 TERLINGS

GT-185
(Oil Recovery System)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A simple overflow weir accepts product which is transferred directly by an Archimedes screw pump located in the bottom of the suction inlet.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Approximate Dimensions

Length (cm)	125
Width (cm)	170
Discharge Hose Diameter	10.2 cm and 15.2 cm are standard
Weight (kg)	100
Materials of Construction	aluminum frame, stainless steel screw with fibreglass-reinforced discs, aluminum or iron pump casing
Drive Unit	TRW type MAE hydraulic motor driven by 20 kW diesel powerpack
Other Data	several configurations of flotation units are available

MODE OF OPERATION

The skimming head is deployed in either a moving or stationary contained slick and operated remotely from the powerpack. The weir lip is positioned hydraulically relative to the floats for optimum skimming depth. The pump can also be used as a separate submersible unit in other applications.

PREDICTED PERFORMANCE

See also Gustaf Terling AB Destroil.

Based on past Canadian and U.S. evaluations and in view of recent technical innovations, the GT-185 skimmer should offer improved skimming capability over previous Destroil skimmer models. The suction inlet can be positioned more precisely relative to the surface layer of oil. Additionally, the different flotation configuration should result in a more stable skimming operation.

Limitations will likely be encountered should attempts be made to recover oil at a temperature below its pour point. The availability of the screw pump as a separate device in the same package, however, adds significantly to its versatility.

The main oil loss mechanisms are likely to be similar to those experienced with other weir-type skimmers. These are usually attributable to limited wave response and an overflow of water into the weir as it shears with the oil flow in spite of the weir lip. The GT-185, as with most weir devices, is best applied to slicks concentrated by a boom. It is, however, unique in that it should be capable of processing Bunker C.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to very heavy oils contained in significant thicknesses in calm water; in various forms of debris; when towed at 0.75 kn or less when used with Troilboom.

ADDITIONAL PERFORMANCE DATA

See Gustaf Terling AB Destroil.

OTHER DATA

The company continues to investigate various float configurations and has actively engaged in engineering programs on a continuous basis to upgrade the skimming system.

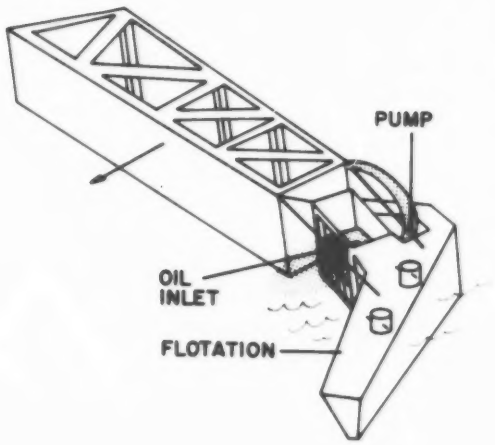
HYDROVAC SYSTEMS (HOLLAND) BV
P.O. Box 198
Vlaardingen
Netherlands

telephone (31)(010)34 86 44
telex 21607

SWEEPER ARM
(Veegarm, IHC Slicktrail)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Sweeping arms incorporate a weir-type skimmer in a chamber (near the mother ship's hull) which includes a wave-compensation mechanism. Two submersible pumps behind the weir remove collected product to an on-board open-top hopper where oil/water separation takes place.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Sweeper Arm Length (m)	20
Total Sweep Width (two arms) (m)	50

Vessel Dimensions (Cosmos Dredger)

Length (m)	113.6
Beam (m)	20.0
Draught (m)	7.28 - 8.35
Hopper Capacity (m^3)	5.375
Propulsion	two 5 200 HP engines
Pump Drive	two 1 450 HP motors
Bow Propeller	750 HP
Debris	grate provided

MODE OF OPERATION

A sweeper arm is connected on either side of a vessel (a trailing suction hopper dredger has been utilized) by means of a tubular structure containing discharge pipes and hydraulic feed lines. In this mode, uncontained oil can be chased down. When not in use, the arms are stowed on deck; they are deployed overboard with the aid of gantries. Application in coastal and offshore waters is foreseen.

PERFORMANCE

Testing was conducted at OHMSETT in various wave conditions at tow speeds to 3 kn and in slick thicknesses of 1, 2 and 5 mm using both heavy and light oils. The unit recovered 100% of the heavy oil encountered in calm water at 1 kn and 50% for the 2 and 5 mm slicks at about 2.5 kn. Oil content reached a maximum of 40% for the thickest slick; otherwise, it remained relatively constant above 0.5 kn. The highest value of oil recovery rate was about 35 m^3/h, again with the 5 mm slick, dropping to a distinct minimum at 1.5 kn for all thicknesses tested. In the harbour chop conditions, best results in terms of recovery rates and efficiencies were recorded for heavy oil and the lowest speeds.

When headed directly into a regular wave pattern 1.9 m high, oil was prevented from entering the skimmer by an interference pattern which set up between the vessel hull and rigid boom face.

OPTIMUM APPLICATION

In calm water, debris-free; in medium to heavy oil (but not Bunker C) 5 mm or more in thickness; at speeds to 1 kn; avoid direct heading into waves.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Farlow, J.S. and R.A. Griffiths, OHMSETT Research Overview 1979-1980, pp. 661-666, Proceedings, 1981 Oil Spill Conference, Atlanta, GA, (March 2-5, 1981).

OTHER DATA

Because a number of groups have been involved with the development of this concept as a total skimming package, various names are associated with it. These include the Research and Development Department of IHC Holland, the Netherlands State Waterways Board (Rijkswaterstaat), Hydrovac Systems (Holland) BV, and Cosmos Dredging v.o.f. (consisting of Holland Dredging Co., Royal Bos Kalis Westminster Group nv and Royal Volker Stevin nv).

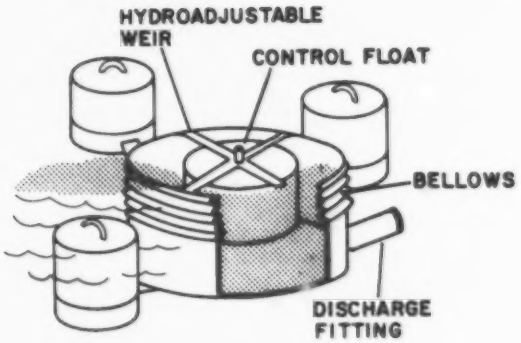
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING
P.O. Box N
US Route 34 East
Galva, IL 61434
USA

telephone (309) 932-2036
telex 510-390-8006

OELA
(Swiss Skimmer,
Kaiser Oela Skimmer)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A central control float is attached through a rubber bellows to a circular weir. The weir lip is thus raised or lowered by buoyant forces to control the depth of skim and regulate the balance between oil intake and the oil withdrawn by an external, separate pump.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Two models which feature the same collection principle are manufactured.

	Oela III	Oela IV
Number of Floats	4	6
Overall Diameter(cm)	130	150
Overall Height (cm)	41	41
Weir Diameter (cm)	43	69
Discharge Hose Diameter (cm)	5.0	7.6
Flotation Chamber		
Diameter (cm)	26	26
Height (cm)	22	22
Weight (cm)	55	91
Total Reduced Size (cm) for Transportation	72 x 66.5	92 x 78
Materials of Construction	stainless steel body, rubber bellows	

MODE OF OPERATION

Must be used in conjunction with a separate pump or vacuum system. The skimmer is deployed in a contained area of oil; product which overflows the weir is withdrawn. In addition to the automatic regulation provided by the control float/bellows arrangement, a valve in the discharge hose can be used to select an appropriate flow rate. The units come with hoses, fittings, valve and instruction booklet and can be deployed by two or three persons.

PERFORMANCE

Field evaluation of the Oela III was conducted in October 1976 under the direction of Environment Canada and yielded maximum recovery rates in L/min (m^3/h) as follows:

	1 mm slick	10 mm slick
Diesel	7 (0.4)	19 (1.1)
Crude	8 (0.5)	50 (3.0)

Crude: Iranian, API Gravity 30° to 43°
Diesel: blend, viscosity 0.024 to 0.043 cm^2/s at 15°C

Oil content in the collected product varied from a maximum of 14% in a 1 mm diesel slick to 50% for the 10 mm crude slick.

The Olea III was deployed in the test site to remove the final traces of oil which other units under study could not recover. It was judged to be of high quality construction, lightweight, rugged and simple in design. Users report deterioration of the rubber bellows upon repeated use; these will therefore require replacement. No trash screen was provided with the skimmer. Oil collection was possible in small to moderate size waves without flooding of the weir.

OPTIMUM APPLICATION

In concentrated, light to medium viscosity oils; in calm conditions; in debris-free water; with smooth-flowing off-loading pump.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Smith, F.G. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

(2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, pp. 17, 18, 45-48, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

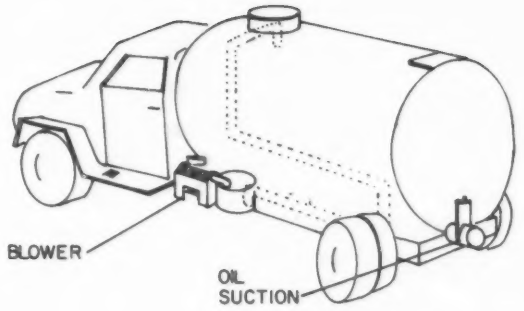
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING
P.O. Box N,
U.S. Route 34 East
Galva, IL 61434
USA

telephone (309) 932-2036
telex 510-390-8006

VACUUM TRUCK

COLLECTION PRINCIPLE

A low-volume vacuum pump or blower is used to directly evacuate a truck or skid-mounted tank. A suction hose is then placed in or on the liquid to be recovered which is then drawn into the tank. Skimming heads can also be attached to the end of the hose.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Specifications for vacuum trucks vary widely from company to company. The Industrial and Municipal Engineering equipment has been listed since it is offered in many capacities:

Storage Volume (m^3)	2-23
Tank Diameter (m)	1.21-1.83
Suction Hose Diameter (cm)	7.6 and up
Pump	Pearson Brothers self-lubricating, air- and oil-cooled, two- to four-vane rotor unit; air capacities from 3.8 to 226 m^3/min, vacuum of 9.32 and 10 m water; maximum rotor speed approximately 800-1 000 rpm (optimal gearing available); weight 84-350 kg
Materials of Construction	0.64-0.79 cm sheet steel tank, stainless steel optional, as well as coatings of asphaltum, molded rubber, epoxy or fibreglass
Other Features	tank hatch, tank-end door, secondary shutoffs, hydraulic hoist (for tank elevation and unloading), control panel, etc.

MODE OF OPERATION

The vacuum truck is usually applied as a self-contained package either to skim oil that has concentrated near shore or to transfer collected liquid to ultimate storage/disposal facilities. It has also been used from barges for the recovery of oil where land access does not exist. Vacuum systems are often utilized during spills in harbours, lakes and rivers where their availability is often assured.

PERFORMANCE

In September 1980, a vacuum truck manufactured by Coleman Environmental & Pollution Control Equipment Co., Inc. of East Patchogue, New York, was evaluated at OHMSETT. A total of 11 tests were conducted with an average recovery rate of 13.3 m^3/h of an 18% oil (and water) mixture. The oil recovery rate ranged from

0.5 to 3.9 m^3/h, with oil content varying between 5 and 40%. The oil recovery rate was determined to increase in light test oil (0.07 cm^2/s at 28.8°C) and decrease in heavy oil (7.0 cm^2/s at 28.8°C), with increasing slick thickness also contributing to improved performance. (Slicks of 2 to 25 mm were presented to the device.) Oil content did not significantly change for various hose lengths, oil viscosities or slick thicknesses. The addition of a simple weir skimmer at the inlet, however, doubled the oil content without affecting the oil recovery rate; increased blower speed also raised the oil/water ratio in the collected liquid. Overall, the vacuum truck appeared to the test team to be suited for application to thicker slicks, with the attachment of a skimming head used to accommodate some wave action and raise oil content. It was also concluded that sight gauges in the storage tank would assist in the determination of oil and water phase levels.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils (excluding Bunker C) contained in thicknesses of several centimetres and more; used in conjunction with weir skimming head, at higher blower speeds; will process debris; should function better in lower viscosity oils.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Farlow, J.S. and R.A. Griffiths, OHMSETT Research Overview 1979-1980, pp. 661-666, Proceedings, 1981 Oil Spill Conference, Atlanta, GA, (March 2-5, 1981).

(2) Smith, G.F., Vacuum and Air Conveyor System Tests for Oil Spill Recovery, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1981).

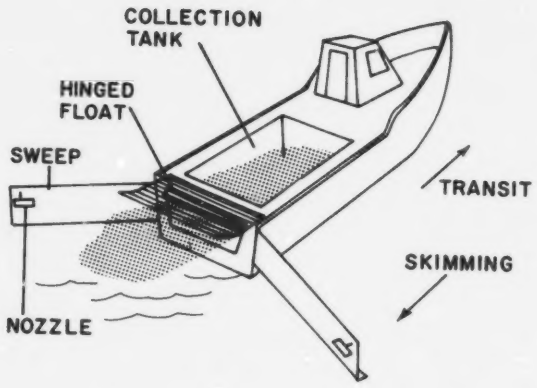
INDUSTRIE MECCANICHE ING. A. SCARDELLATO
31100 Treviso
S. Guiseppe
Italy

telephone (39) 54 601
telex IMS TV 41261

GABBIANO SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Spray from nozzles directs oil over an adjustable weir and into a settling tank with a hinged float at its entrance preventing the outflow of product. A pump transfers collected oil to storage while water is discharged at the tank bottom through control valves.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Three sizes of vessel are available which incorporate the same oil collection principle.

	Mini	Standard	Super
Vessel Length (m)	5.75	7.25	10.00
Beam (m)	2.30	2.60	3.00
Sweep Width (m)	6.3	6.5	8.5
Overall Length - with Sweeps Extended (m)	8.25	10.75	13.25
Material of Construction	steel in all models		
Propulsion	unspecified, two reversing gears, screws in both stern and bow		
Debris	grill provided plus container		

MODE OF OPERATION

The Gabbiano skimmers have been designed as self-propelled, self-contained oil collection craft. The smaller model was conceived for use in inland waterways and harbours while the larger units were constructed for coastal service. The skimmers travel in one direction when in transit and reverse to advance astern through uncontained slicks. A capability for the collection of solids has been specifically provided. All vessels require crane launching and feature water spray nozzles which assist in directing product into the skimmer mouth.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known.

See also Environment Protection Machines Ltd. EPM Skimmer.

Because an adjustable weir comprises the initial oil recovery step, it is probable that performance will be sensitive to sea state and relative velocity. More specifically, best results could be expected in calm conditions, likely at speeds of about 1 kn or less. Mixing of oil and water at the skimmer inlet as well as the entrainment of product would be minimized under these conditions. Additionally, the settling tank could optimally function to allow a distinct oil phase to build. The incorporation of the hinged retainer at the tank entrance would also assist in this process.

At higher speeds, anticipated oil loss mechanisms would be the shedding of vortices so that oil passes under the sweeps particularly at their point of attachment to the vessel proper. Excessive vessel pitch in higher sea states could also conceivably result in splash at the inlet and lost product.

Overall, the skimmers appear to be ruggedly designed and should function well under certain operating criteria. The debris-collecting grid is a practical inclusion for harbour applications.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In calm sea conditions, at relative velocities of less than 1 kn, in thicknesses of several millimetres and more; will process larger debris forms.

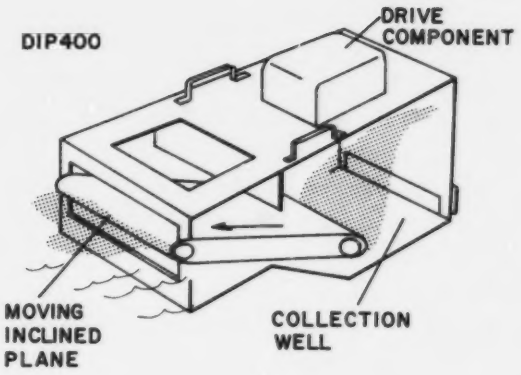
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
USA

telephone (617) 657-4170
telex available

DIP 1001 and 400
Price 1001 upon request
DIP 400: $15 000 (U.S.)
(effective 2-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

The DIP, or dynamic inclined plane, features a rotating endless belt inclined at an angle. Oil presented to the unit is forced downward by the belt, being confined in the horizontal plane by vertical plates. The oil rises into a collection well while water passes through and out the discharge port. Oil adhering to the belt is scraped off and pumped to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

(The 1001 and 400 are the smallest available DIP systems)

	1001	400
Length (cm)	168-183	137
Beam (cm)	107	66
Height (cm)	91-97	74
Draught (cm)	56	41
Weight/Displacement (kg)	273-318	55
Reservoir Capacity (L)	100	23
Belt Width (cm)	53	31
Materials of Construction		
Shell	epoxy coated steel	marine-grade aluminum
Belt	polyurethane/polyethylene	polyethylene
Power Unit	25 HP diesel-driven air compressor rated at 1.70 m^3/min (STP) at 689 kPA	optional electric, hydraulic or pneumatic drives
Pump	Warren Rupp Sandpiper diaphragm pump	screw pump (unspecified)
Discharge Hose Diameter (cm)	3.2	3.8
Propulsion	none	two outboard motor leg units

MODE OF OPERATION

The DIP 1001 and 400 models are designed for use where their operation can be controlled from an adjacent working platform. The 400 skimmer can be deployed by two persons into separating ponds and inner harbours

while the 1001 is intended for use in operating modes that require stationary or manoeuvering capability. A control wand allows direct control of the 1001. Both skimmers recover oil in flowing conditions. Crane launching is required for the larger 1001 unit; an air compressor is also required in pneumatic models.

PERFORMANCE

The DIP 1001 was evaluated under the direction of Environment Canada in October 1976; the following optimum test results were obtained:

Rel. Speed (kn)	Test Medium	Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Slick Thickness (mm)	Oil Recovered vs Oil Presented (%)	Oil Content (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)
0.5	Crude	10	9	5-15	11	99	76	5.6
0.9	Diesel	9	9	0-10	7	86	64	0.8
0	Crude	9	10	4-8	23	--	98	1.8
0	Diesel	10	9	4-8	11	--	56	0.5

Crude: Iranian, API Gravity 30° to 43°

Diesel: blend, 0.02 to 0.043 cm^2/s at 15°C

Overall, oil recovery rates and oil content were highest in slicks of crude oil exceeding 10 mm and lowest in thin slicks of diesel. Although judged mechanically complex by evaluation personnel, the skimmer performed well. Positive commentary was made with regard to the easy-to-operate control box, readily calibrated oil sensor probe, clear instruction manual, well-designed boom attachment points, and practical lifting hardware. The control wand provided was somewhat awkward to use and a water jet enhancement system had little effect. Lower performance figures were attributed to an inoperative sensing probe (which ultimately failed during the tests), carryunder and entrainment of product, and freeze-up of air motors. The skimmer functioned well in waves 15 cm in height and sea response was judged good.

OPTIMUM APPLICATION

In substantial thicknesses (1 cm and greater) of light-to-medium viscosity oils; in smooth flowing conditions; will tolerate some debris.

FURTHER PERFORMANCE INFORMATION

Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

OTHER DATA

The DIP 1001 has been marketed as a complete trailer-mounted recovery package labelled 1002 that includes skimmer, compressor, hoist, boom and trailer. Contact the manufacturer for the current availability of this system.

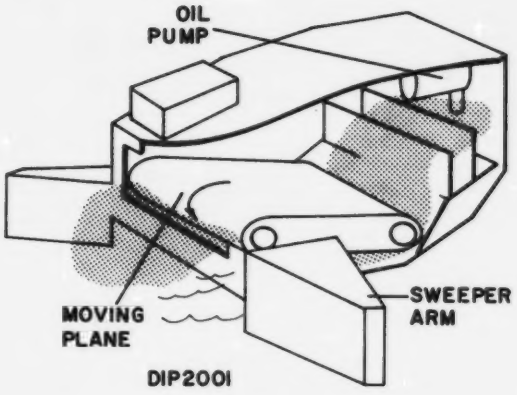
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
USA

telephone (617) 657-4170
telex available

DIP 2001
Price: $85 000 (U.S.)
(effedctive 2-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

A moving inclined plane submerges incoming oil which then rises upwards in a collection well. Additional oil is scraped off the belt at the well opening while water exits a discharge port. Oil is transferred to storage by an on-board screw pump.



DIP2001

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Hull Dimensions		Belt Characteristics	
Length (cm)	376	Width (cm)	7
Beam (cm)	218	Length (cm)	457
Height (cm)	208	Material	PVC/polyester reinforced
Draught (cm)	89	Drive Motor	1 HP electric
Displacement (kg)	1 814		
Collection Well (L)	568		
Material of Construction	marine-grade aluminum		
Oil Pump	Moyno IEOFSI-CDQ screw pump driven by 7-1/2 HP AC motor at 450 rpm		
Optional Equipment	water jet enhancement system rated at 83 L/min at 276 kPa; diesel/hydraulic drives also available		
Debris	grill included		

MODE OF OPERATION

The 2001 system is either moored in a flowing stream of oil or secured to a support boat and manoeuvered through it. Crane launching is required. Off-loading of product into appropriate storage facilities must be planned using the pump provided. The skimmer is designed for use in harbours and other sheltered waterways.

PERFORMANCE

In situ testing of the DIP 2001 system was conducted by Environment Canada first in a preliminary program during 1973 and then more comprehensively in 1974/5.

Optimum Test Results

Test Medium	Vessel Velocity (kn)	Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Slick Thickness (mm)	Recovered vs Oil Presented (%)	Oil Content (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)
No. 2 Fuel	1.2	32	25	0-10	0.8	98	57	1.0
Crude	1.2	23.5	22	0-10	0.8	91	34	0.9
Crude	0.5	3	2	0	1	94	96	1.1

The evaluation programs revealed the DIP 2001 to collect oil most efficiently at relative velocities up to 1.25 kn. At these speeds, emulsification of recovered oil is slight and entrainment or carry-through of product negligible. Performance was shown to decline with higher velocities, increased wave action and (on a recovery/presentation percentage basis) in thicker slicks. Oil pickup capability was judged to be good up to sea state 2 on the Beaufort wind and wave scale.

Oil losses were apparent between the sweeps and hull as well as underneath the skimmer at higher velocities and in rougher sea conditions. Critical comments were made concerning several hardware items, the lack of push pads, and belt speed control. Overall, however, consistently high efficiency values were obtained for the 2001 under moderate sea conditions.

OPTIMUM PERFORMANCE

In light to medium viscosity oils at relative velocities under 1.25 kn; in wave heights to 10 cm; will tolerate some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE DATA

Solsberg, L.B. et al., Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (October, 1976).

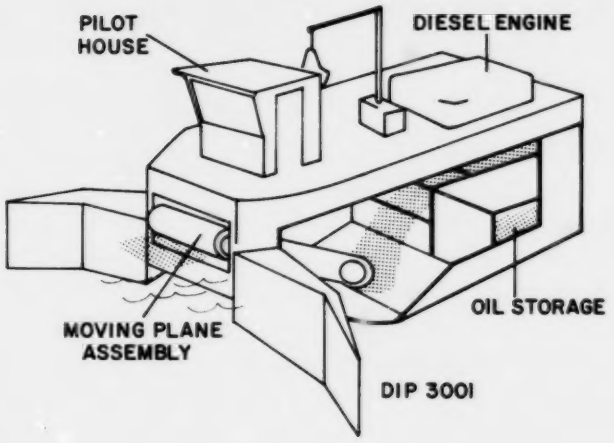
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
USA

telephone (617) 657-4170
telex available

DIP 3000 through 7000
Price: (U.S.)
DIP 3001 $307 000
3003 $490 000
410 subject to quotation
405 $360 000
5001 $1.7 million
6001 subject to quotation
7001 subject to quotation

COLLECTION PRINCIPLE

The larger DIP skimmers incorporate an inclined moving belt which functions identically to analogous equipment in the smaller models. Oil that is encountered is submerged by the belt and subsequently rises into a large collection well. From that point it is transferred to on-board storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	3001	3003	405	410	5001	5005	6001	7001
Length (m)	8.2	11.6	9.9	avail.	20.7	15.2	33.5	48.8
Beam (m)	3.0	3.4	2.7	on	5.2	4.3	10.4	11.0
Draught (m)	0.9	1.4	0.8	request	1.5	1.5	2.6	2.7
Displacement/Wt. (tonnes)	1.8	16.3	5.5		102	51	—	—
Storage Capacity (m^3)	5.7	15.1	3.8		37	—	132	265
Construction of Hull	marine-grade aluminum; not specified in models 5001 through 7001							
Belt Material	PVC/polyester reinforced							
Propulsion	91 HP Detroit diesel	117 HP Detroit diesel	twin 120 HP Volvo diesels	—	twin 250 HP diesels	250 HP Detroit diesels	not specified	
Debris	trash grill; clam shovel and macerator also available							

MODE OF OPERATION

The DIP vessels are designed for use in offshore and coastal waters and in harbours. Skimming modes include advancing the DIP into a slick with containment booms attached in a V configuration to either side of the oil inlet; chasing down uncontained slicks using the sweeps alone; and stationing the skimmer downstream from a flowing source of oil.

PERFORMANCE

The DIP 3001 system was evaluated at OHMSETT in June of 1976 and 1977. In the first of these programs, the skimmer was found to operate most efficiently at 1 kn without concentration sweeps. Data trends also indicated improved operation in lower wave heights and at lower relative velocities, although inconsistencies were noted for some runs.

In the 1977 test series, underwater photography contributed substantially to improved results since the source of oil losses could be examined and thereafter minimized. Highest percentage of oil recovered versus oil encountered exceeded 95% at 1 kn and was 80% at 2.5 kn in calm conditions. These figures dropped somewhat as wave action increased.

Critical adjustments were determined for the belt speed, back plate opening and maximum pressure in the water jet enhancement system which together resulted in maximum collection efficiencies. It was recommended that care be exercized with the jets to avoid oil entrainment.

Overall, the larger DIP skimmers should be capable of relatively high oil recovery rates particularly in calm conditions and at speeds of about 1 kn. Efficiencies could be expected to decline in more extreme sea states and at higher relative velocities, i.e. situations in which product carryunder and entrainment would be in evidence.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; at speeds approximating 1 kn; belt speed adjusted to within 0.5 kn of skimming speed; water jets at 10.3 kPa; will tolerate some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE DATA

Nadeau, P.F., USN DIP 3001 Performance Test Program, U.S. Naval Facilities Engineering Command, Alexandria, VA, (1976).

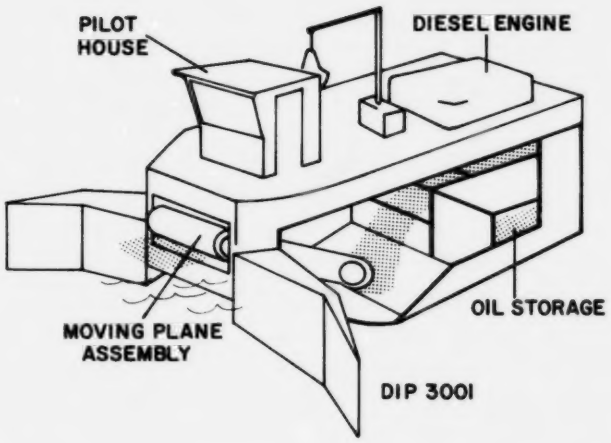
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
USA

telephone (617) 657-4170
telex available

DIP 3000 through 7000
Price: (U.S.)
DIP 3001 $307 000
3003 $490 000
410 subject to quotation
405 $360 000
5001 $1.7 million
6001 subject to quotation
7001 subject to quotation

COLLECTION PRINCIPLE

The larger DIP skimmers incorporate an inclined moving belt which functions identically to analogous equipment in the smaller models. Oil that is encountered is submerged by the belt and subsequently rises into a large collection well. From that point it is transferred to on-board storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	3001	3003	405	410	5001	5005	6001	7001
Length (m)	8.2	11.6	9.9	avail.	20.7	15.2	33.5	48.8
Beam (m)	3.0	3.4	2.7	on	5.2	4.3	10.4	11.0
Draught (m)	0.9	1.4	0.8	request	1.5	1.5	2.6	2.7
Displacement/Wt. (tonnes)	1.8	16.3	5.5		102	51	—	—
Storage Capacity (m^3)	5.7	15.1	3.8		37	—	132	265
Construction of Hull	marine-grade aluminum; not specified in models 5001 through 7001							
Belt Material	PVC/polyester reinforced							
Propulsion	91 HP Detroit diesel	117 HP Detroit diesel	twin 120 HP Volvo diesels	—	twin 250 HP diesels	250 HP Detroit diesels	not specified	
Debris	trash grill; clam shovel and macerator also available							

MODE OF OPERATION

The DIP vessels are designed for use in offshore and coastal waters and in harbours. Skimming modes include advancing the DIP into a slick with containment booms attached in a V configuration to either side of the oil inlet; chasing down uncontained slicks using the sweeps alone; and stationing the skimmer downstream from a flowing source of oil.

PERFORMANCE

The DIP 3001 system was evaluated at OHMSETT in June of 1976 and 1977. In the first of these programs, the skimmer was found to operate most efficiently at 1 kn without concentration sweeps. Data trends also indicated improved operation in lower wave heights and at lower relative velocities, although inconsistencies were noted for some runs.

In the 1977 test series, underwater photography contributed substantially to improved results since the source of oil losses could be examined and thereafter minimized. Highest percentage of oil recovered versus oil encountered exceeded 95% at 1 kn and was 80% at 2.5 kn in calm conditions. These figures dropped somewhat as wave action increased.

Critical adjustments were determined for the belt speed, back plate opening and maximum pressure in the water jet enhancement system which together resulted in maximum collection efficiencies. It was recommended that care be exercized with the jets to avoid oil entrainment.

Overall, the larger DIP skimmers should be capable of relatively high oil recovery rates particularly in calm conditions and at speeds of about 1 kn. Efficiencies could be expected to decline in more extreme sea states and at higher relative velocities, i.e. situations in which product carryunder and entrainment would be in evidence.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; at speeds approximating 1 kn; belt speed adjusted to within 0.5 kn of skimming speed; water jets at 10.3 kPa; will tolerate some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE DATA

Nadeau, P.F., USN DIP 3001 Performance Test Program, U.S. Naval Facilities Engineering Command, Alexandria, VA, (1976).

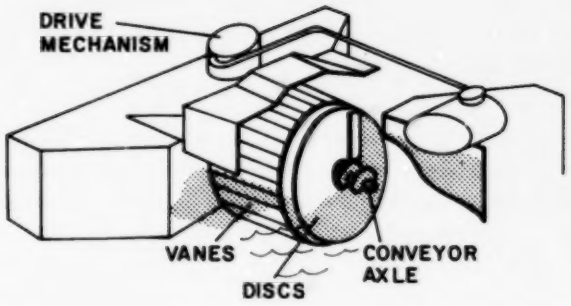
LOCKHEED MISSILES & SPACE COMPANY INC
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
USA

telephone (408) 742-8855
telex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
110, 130, 134, 135, 150
Prices: (effective 30-9-81)
110, 130 upon request
134/135, $14 500 (U.S.) with flotation; $11 250 without flotation.
150, $12 750 (U.S.) with flotation; $9 125 without flotation

COLLECTION PRINCIPLE

A series of overlapping vanes mounted on a drum rotate downward through an oil layer to direct product onto discs rotating within the drum. Wiper blades remove the oil which is deposited into a central hollow axle through which it is pumped to storage.



TYPE 134 / 135

PHYSICAL SPECIFICATIONS (Clean Sweep 100 series)

	110	130	134/135	150
Length (m)	1.2	1.2-1.4	0.8-1.5	0.9-1.3
Width (m)	0.6	1.2-1.3	0.9-1.2	0.9-1.3
Height (m)	0.7	0.9-1.1	0.9	0.77-0.81
Draught (cm)	25	21-34	29	21-23
Discharge Hose Diameter (cm)	2.5	5.1	2.5	2.5
Weight (kg)	70	178-254	150-190	107-173
Materials of Construction	marine-grade aluminum	stainless steel 304, polyethylene wiper blades, polyurethane foam in floats		
Driver System/Motor	3-1/2 HP 4-cycle gasoline engine	1/2 HP three-phase 230/460 V; or single-phase 115/230 V, 60 or 50 Hz		1.27 m^3/min at 6.3 kg/cm^2 air compressor, vane motor
Discharge Pump	flexible nitrile impeller	neoprene diaphragm	lobe type directly coupled to 1-1/2 HP electric motor	Buna-N diaphragm

MODE OF OPERATION

With the exception of model 110 with its gasoline engine, an external power source is required to drive the Clean Sweep 100 series skimmers. Generally, the units are designed for oil removal applications in fixed installations such as tanks, sumps and settling basins where space is limited, electricity is available and storage facilities can be easily established. Launching would otherwise require a lifting capability.

PERFORMANCE

During 1976, evaluations were conducted of the Clean Sweep 150F skimmer at OHMSETT in both stationary and advancing modes. The optimum test results obtained were as follows:

Test Mode	Oil Viscosity (cm^2/s @ 38°C)	Disc Speed (rpm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)
Stationary	0.10	20.1	0.34	93.3	--
Advancing	0.10	15.1	0.32	85.8	30.4

Maximum values were recorded in calm (no wave) conditions and, in the case of the towed tests, in a 2.4 mm thick slick at about 0.5 kn.

The factors determined to be of importance to better performance included the absence of waves, presentation of product directly to the front of the unit (achieved by hosing the oil), selection of disc speed, and lower relative velocity between oil and skimmer. Although recovery rates increased in the advancing mode with increasing slick thickness, efficiencies dropped proportionately. A wave height of 0.15 m was found to significantly decrease performance in both stationary and advancing tests.

Overall, the smaller Clean Sweep units appear to be ideally suited for the removal of light to medium viscosity oils in situations where they can be installed on a permanent basis and operated when required.

OPTIMUM PERFORMANCE

In light/medium viscosity oils; in quiescent water; where a relative velocity of less than 0.5 kn exists between flowing oil and the skimmer; as a permanent oil removal installation.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Wadawsky, A., Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, (1976).

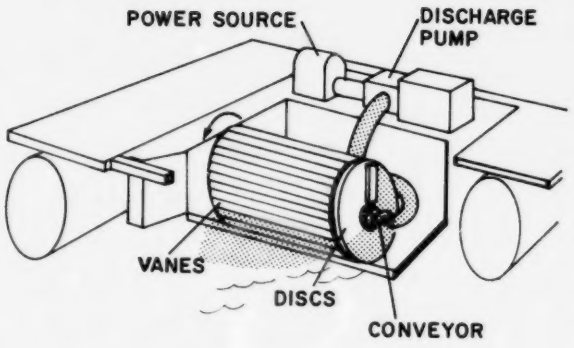
LOCKHEED MISSILES & SPACE COMPANY INC.
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
USA

telephone (408) 742-8855
telex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
R2002, R2003
(Type 2100, 3100, 3200)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil adheres to rotating discs housed in a drum composed of overlapping vanes. Scrapers remove product to a central axle from which it is conveyed to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (Clean Sweep 2000 and 3000 series)

	R2002			R2003	
	Standard	Type 2100/ Lagoon Boat	Arctic Boat	Type 3100 Bay Model	Type 3200 Harbour Model
Weight (m)	3.1	8.2	4.8	8.9	8.8
Width (m)	3.3	3.1	4.4	5.0	5.3
Height (m)	1.3	2.3	2.9	3.7	3.7
Draught (cm)	33	74	71	66	58
Weight (kg)	800	3 180	6 636	11 350	7 730
Materials of Construction	stainless steel drum; steel frame and floats; polyethylene wipers	aluminum pontoons	steel hulls; aluminum superstructure	steel hulls	steel hulls
Driver System	7.5 HP 60 or 50 Hz or diesel, air systems	29.5 HP diesel	44.3 HP 3-cylinder diesel	86 HP 6-cylinder diesel	44 HP 3-cylinder diesel
Propulsion	no	yes	no	yes	yes
Pump	progressive cavity; or vane, lobe, diaphragm pumps	lobe type	progressive cavity	progressive cavity	vane or progressive cavity
Storage Capacity (L)	0	492	757	1 500	1 500

MODE OF OPERATION

All Clean Sweep R2002 and R2003 systems, except the standard R2002 model, have on-board storage capacity. Tankage is still limited so that additional space for recovered product must be planned. The Clean Sweep series are designed to recover an oil layer that contacts the recovery drum. To accomplish this, the standard 2002 and Arctic Boat must be held stationary in a flowing stream of oil or otherwise manoeuvered through a slick using attendant vessels. The other 2002 and 2003 skimmers are self-contained craft which can propel themselves through spills. Launching of all Clean Sweep systems requires appropriate mechanical lifting capability.

PERFORMANCE

The standard R2002 was evaluated by Environment Canada in 1973 in Burlington Bay, Ontario. These preliminary tests revealed the skimmer to be capable of recovering 46% of No. 2 Fuel Oil presented to it at a relative velocity of 0.85 kn. Oil content was determined to be about 13% for the trials which were conducted in wave heights varying from 0 to 10 cm.

In July 1975, the U.S. Coast Guard sponsored tests of the R2003 skimmer at OHMSETT. In slick thicknesses of 1-1.5 mm, the skimmer displayed substantially higher recovery rates for lube oil than for No. 2 Fuel Oil; peak values of 15 m^3/h of the heavier product were obtained in calm conditions at highest encounter (oil presentation) rates. Performance fell off markedly in wave conditions, particularly in the No. 2 Fuel Oil trial runs and generally at higher tow speeds. Average viscosity of the test oils was 1.08 cm^2/s for the lube oil and 0.091 cm^2/s for the fuel oil.

OPTIMUM APPLICATION

In medium viscosity oils; at relative velocities of 0.25-0.50 kn; in calm conditions; will process some debris; in concentrations of oil 1 cm and greater in thickness.

ADDITIONAL INFORMATION

(1) Chang, W.J., Tests of Coast Guard Developed High Seas Oil Recovery System at OHMSETT, CG-101-75, 44 pp., U.S. Coast Guard, Washington, DC, (1975).

(2) Griffiths, R.A., Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers, Paper OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston, TX, (1976).

(3) Solsberg, L.B. et al., Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (October, 1976).

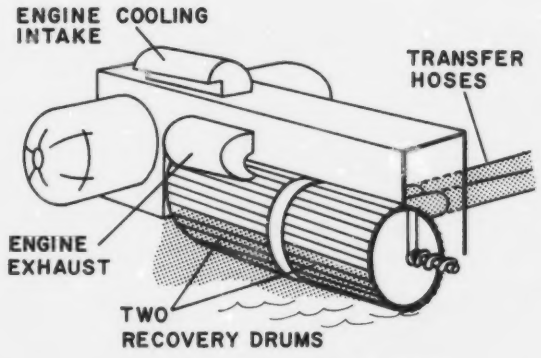
LOCKHEED MISSILES AND SPACE COMPANY INC.
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
USA

telephone (408) 742-8855
telex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
Type 4000 & 4122
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Rotating discs mounted in a drum pick up oil which is then scraped off and deposited in a central hollow axle. From there it is conveyed to sumps and ultimately to more permanent storage.



TYPE 4000

PHYSICAL SPECIFICATIONS (Type 4122 data preliminary, released March 1981)

	Type 4000 (High Seas Oil Recovery System)	Type 4122 Catamaran
Length (m)	7.9	37.2
Width (m)	8.5	14.3
Height (m)	3.5	4.1
Draught (m)	0.6	2.9
Weight/Displacement (tonne)	8.2	330
Storage Capacity (L)	1 136	270 000
Materials of Construction	aluminum alloy 5083-H321 structure with neoprene-coated nylon inner and outer pontoons	steel hulls
Power Unit	6-cylinder Lister diesel 88.5 HP/hydraulic package	twin 600 HP diesel hydraulic drives
Pump	15.2 cm Tuthill Lobe 600	—
Other Equipment	optional weir	debris net and crane system standard

MODE OF OPERATION

Both the Clean Sweep 4000 and 4122 have been conceived for the removal of oil slicks in offshore conditions. While the 4000 is intended for application within a boomed off area, the 4122 vessel has been designed as a self-contained unit capable of chasing down uncontained oil and collecting debris. The 4000 skimmer can be operated remotely from a support craft which would also accept collected product.

PERFORMANCE

The Lockheed High Seas Oil Recovery System was evaluated at OHMSETT in 1974 with very good results. Oil recovery rate peaked at 112 m^3/h; oil content reached 99% and generally was above 90% in a product with a viscosity of 10.00 cm^2/s at 21°C. Although 91% of the oil presented was recovered during one trial run, most other tests yielded considerably lower results. The disc collection system was determined to be sensitive to viscosity so that, for example, recovery rates for No. 2 Fuel Oil were always below 11.4 m^3/h.

The skimmer performed in wave heights of 0.6 m of either 3 or 6 s periods without significant adverse effects and was judged to be capable of efficient operation over the range 0-2 kn. It was easily deployed and retrieved.

OPTIMUM APPLICATION

In medium viscosity oils (5.00 to 10.00 cm^2/s) in calm conditions or longer period waves. The 4000 system is optimally applied within a containment barrier.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Smith, F.G. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979, EPA 600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

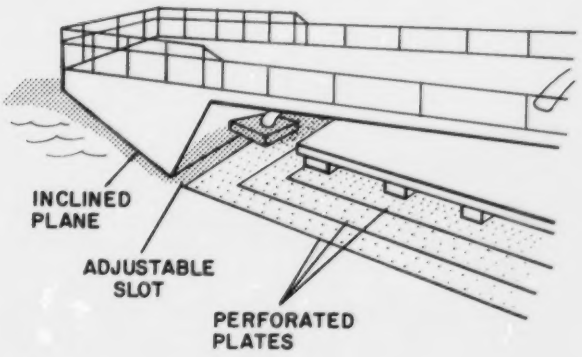
L.P.L CORPORATION
71 Morris Avenue
Denville, NJ 07834
USA

telephone (201) 625-0002

LPI SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An inclined plane is advanced through oil, submerging it and directing it into an inlet slot at the aft end of the plane. Oil then rises through two perforated horizontal plates into a quiescent pool while water exits through perforations in a third bottom deck. Transfer of oil to storage follows.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (test model)

Length (m)	4
Beam (m)	1.25
Draught (m)	approximately 0.3
Slot Size (cm)	25 x 115
Oil Reservoir Capacity (L)	400
Weight (kg)	unknown
Materials of Construction	wood, steel
Other Information	a 10 m skimmer (model 33 (feet)) has also been constructed

MODE OF OPERATION

The skimmer is towed or pushed through slicks so that oil collects in its reservoir. A relative velocity must be maintained between the skimmer and the oil so that passage of the latter under the inclined plane is achieved. Transfer of product to storage on an attendant vessel is required. Launching by crane is required for larger models. Application in harbours and other more sheltered water courses is foreseen.

PERFORMANCE

The 4 m test model was evaluated on behalf of Environment Canada in a small freshwater tank in Kanata, Ontario, in January 1979. At tow speeds of 1 kn and less, both the crude and diesel test oils rose into the collection reservoir leaving no observable amount behind the skimmer. At speeds of 1.7 and 2.3 kn, recovery efficiencies were observed to decline. No water was obtained in the samples analyzed as taken from the reservoir following each test run. The evaluation team predicted oil losses in some wave conditions.

Tank trials of the 10 m LPI Skimmer were undertaken at OHMSETT in 1978 with results reported as "significantly consistent and the simplicity of the skimmer design was such that it was used in other test programs during the season as a component of a skimming system". Modifications were made to the skimmer during the program.

The main oil loss mechanisms were attributed to carryunder of product either as the result of excessive relative velocities or vessel pitch in higher sea states. It is interesting to note that the Canadian test team examining a JBF Scientific Corp. skimmer incorporating a rotating submerging belt (see J.B.F Scientific Corp. DIP 1001 entry) envisaged a non-moving inclined plane such as that featured in the LPI skimmer. The unavailability of data renders it impossible to compare evaluations results between the two systems and determine the value of the stationary versus rotating inclined submergence plane.

OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils; in calm conditions; at tow speeds less than 1.7 kn; will process some forms of debris.

ADDITIONAL INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., An Evaluation of Oil Skimmers and Pumps, Technology Development Report EPS 4-EC-81-4, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1981).

(2) Breslin, M.K. and H.W. Lichte, Performance Testing of Selected Oil Skimmers Developed by Small Businesses, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

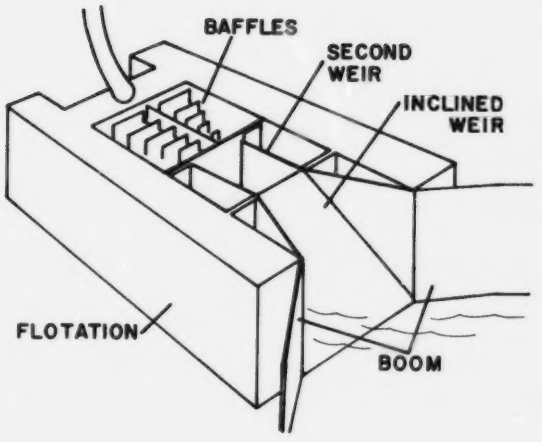
MACMILLAN-BLOEDEL LTD.
1075 West Georgia Street
Vancouver, British Columbia V6E 3R9
Canada

telephone (604) 683-6711

OS-48-W
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water flow over an inclined plane and pool in a small chamber. A second weir system then accepts product overtopping the chamber. The recovered oil layer then flows through a system of baffles into a trough from which it is pumped to a remote storage location.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (cm)	120
Beam (cm)	95
Height (cm)	75
Displacement (kg)	60
Material of Construction	aluminum
Discharge Opening (cm)	8
Debris	grill provided

MODE OF OPERATION

The OS-48-W Skimmer was designed to recover spilled oil while being held stationary in flowing conditions. A containment boom is attached to either side of the inlet and a pump and hose are connected to the discharge port. The float system is adjusted to a suitable height on land and the skimmer then launched manually by two persons. Product is directed to separation /storage facilities.

PERFORMANCE

Eighteen test runs were conducted by Environment Canada on the MacMillan-Bloedel Skimmer in the St. Lawrence River at Quebec City in September and October of 1976. Diesel oil as well as an Iranian crude oil (API Gravity 30° to 43°) were presented to the system. Optimum results were obtained with the thickest slicks (at 10 mm) of crude oil in calm conditions at relative velocities of about 0.5 kn. Oil recovered versus oil presented reached 85%, with an oil content in the collected product peaking at 45%. Diesel oil tests yielded results about 10% lower. The device ceased to function in a short-period wave of about 1 s that exceeded 15 cm in height.

Oil losses were generally attributed to entrainment induced by eddy currents which formed directly in front of the skimmer and from carryunder of product out this open-bottom skimming unit. The test team recommended additional tethering, lifting and holding hardware; they found the baffle and trough arrangement "of dubious value" but judged the skimmer effective in calm, flowing conditions.

OPTIMUM APPLICATION

In medium viscosity oils; in wave-free, flowing conditions at relative velocities of 0.5 kn; with containment booms directly attached.

ADDITIONAL INFORMATION

Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS-4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

OTHER DATA

MacMillan-Bloedel Ltd. developed the OS-48-W as part of the company's oil spill control program in British Columbia; they have not indicated the device to be available commercially.

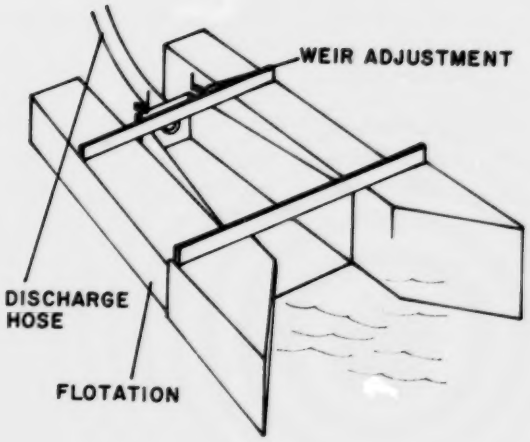
MANNESMANN ITALIANA SPA
Anti-Pollution Department
Via Gabriele D'Annunzio 2-104
16121 Genova
Italy

telephone (39) (010) 581.043
telex 270042 PUDEL GE

M4S
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A simple weir can be adjusted in height during operation to accept incoming oil. The oil pools in a small tank from which it is pumped to attendant storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

The stainless steel M4S skimming system is available as a separate, single unit (dimensions are not given in sales literature). The company also markets vessels with hydrocarbon recovery capability according to the following specifications:

	Scarabeo	Eko-Barge I	Eko-Barge II
Length (m)	10.4	16.9	25.0
Beam (m)	4.5	4.8	6.4
Height (m)	—	2.1	2.8
Draught - Full Cargo (m)	1.25	1.85	1.95
Dead Weight (tonne)	—	—	170
Storage Capacity (m^3)	18	28	120
Power Units	two diesel engines rated at 85 HP at 2 000 rpm	two diesel engines rated at 150 HP at 1 800 rpm	twin 206 HP diesels/one auxiliary 260 HP diesel

MODE OF OPERATION

The M4S Skimmer unit is designed for deployment as a separate device to collect oil contained by a boom. A remotely located pump and storage facilities must be used in conjunction with the skimming head. The recovery vessels are self-contained units that are self-propelled, have on-board storage capacity, and house a weir/collection component at the bow. They are large enough to require crane launching and are designed for harbour and coastal applications.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data on the M4S skimmer are known.

It is likely that the weir system functions similarly to other overflow devices. An advantage of the Mannesmann Skimmer is that adjustment of the weir lip can be readily made. Best performance results would probably be achieved by selecting a steady pump-off rate of product that resulted in a close matching of volume of oil entering the device and volume of oil discharged to storage. Relative velocity would also be an operational consideration as hydraulic effects (turbulence, vortex formation, product entrainment, etc.) might become more pronounced at higher speeds. Collection efficiencies can be expected to decline in wave conditions, particularly in short breaking waves that impede the intended action of the weir. Overall, the skimming device's simple design and "no moving parts" concept are appealing.

It is also probable that this advancing weir system will recover a significant volume of water so that the residence time of the collected liquid in the holding tank will be critical. Sufficient storage capacity should be ensured that will allow the settling out of water. This aspect would appear to be taken into account in the vessels now marketed but should be checked against the capacity of on-board pumps.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils; in calm, debris-free condition; at relative velocities less than 1 kn.

ADDITIONAL INFORMATION

See also entries for Environment Protection Machines Ltd. EPM Skimmer and Entreprise Sanitaire et de Canalisation Threshold Skimmer.

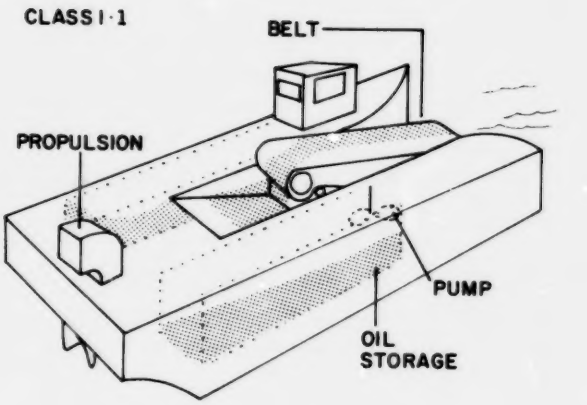
MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
USA

telephone (206) 285-3200
telex 32-0098

CLASS I HARBOR SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil is entrapped in a rotating porous belt and then conveyed to a squeeze roller and scraper blade. Oil removed from the belt then falls into a sump. An induction pump behind the belt assists in drawing oil to the skimmer.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Three models of the Class I skimmer are available.

	Class I	Class I.1	Class I-D
Length (m)	8.5	10.2	10.9
Beam (m)	2.4	3.2	3.1
Moulded Depth (m)	0.91	0.91	0.99
Displacement (kg)	2 858	3 695	5 216
Belt Width (m)	0.3	0.3	0.3
Materials of Construction	welded aluminum vessel, polyurethane foam belt		
Propulsion	twin 60 HP outboards	twin 60 HP outboards	twin 120 HP diesels
Vessel Speed (kt)	18	16	20
Approximate Storage Capacity (L)	3 250	4 900	5 100
Pump	various pumps are available		

MODE OF OPERATION

The Class I can be transported by trailer; launching is accomplished by a single-point lift. The system is self-contained and can be used to chase down uncontained slicks or applied to boomed oil (using the induction pump in both cases). On-board storage volume is relatively high although, in a spill of significant size, supplementary capacity would be required. The Class I vessels have been designed for application to bays and harbours.

PERFORMANCE

The Class I Skimmer was evaluated at OHMSETT in July 1975 in a U.S. Coast Guard sponsored program. A catamaran platform specially constructed for the tests by OHMSETT personnel was used to support the 0.3 m wide belt system.

Optimum oil recovery rate was 41 L/min for No. 2 Fuel Oil and 79 L/min for lube oil. Maximum oil content was 65-70% with values typically 35-60% in a 1 mm thick slick. Results were consistently higher for the more viscous lube oil tests. As the tow speed was increased, recovery rates also increased, but efficiency dropped off. Belt speed was 1.2 m/s.

Performance was also found to decline in waves. The primary reason for this was attributed to the poor wave response of the vessel on which the device was mounted and the nose diving and splash of a flow-control fairing. Calm conditions allowed optimum collection values.

The ability of the belt to process debris was not examined at OHMSETT although separate trials have been conducted for the system's capability in ice.

OPTIMUM APPLICAITON

In medium viscosity oils; at relative velocities of 1-1.5 kn; in calm conditions; will process most forms of debris when manually attended.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Griffiths, R.A., Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers, Paper No. OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston, TX, (May, 1976).

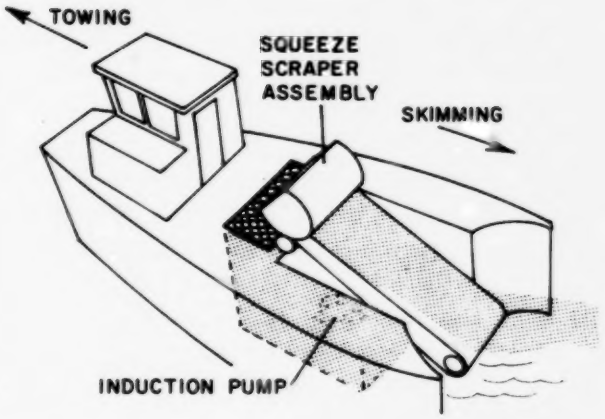
MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
USA

telephone (206) 285-3200
telex 32-0098

CLASS V
(Ocean Skimmer)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A porous rotating belt picks up oil which is then removed by a squeeze roller and scraper blade arrangement. Oil is deposited in an on-board sump. A pump behind the belt assists in drawing in product.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	10.97
Beam (m)	3.66
Height (m)	5.18
Draught - Under Load (m)	1.27
Displacement - Full Load (tonne)	17.2
Sump Capacity (L)	6 360
Belt Width (m)	0.91
Materials of Construction	polyurethane belt, aluminum hulls
Main Engine & Drive	Detroit diesel 4-153, 100 HP @ 2 400 rpm rotatable thruster; pneumatic and hydraulic drives
Vessel Speed	5 kn forward, 3 kn astern
Transfer Pumps	12.7 cm Midland progressive cavity unit; 10.2 cm Marco submersible trash pump

MODE OF OPERATION

The Class V Skimmer is designed to be towed to the spill scene. Its direction of advance is reversed when operated in the skimming mode; on-board propulsion is provided. Although equipped with storage capacity, additional tankage associated with support vessels would be required to deal with a major offshore spill. The skimmer is available as three modules which are highway-transportable and which can be assembled on land with the use of a crane.

PERFORMANCE

The Marco Class V was tested in situ on behalf of Environment Canada in August 1977 near Victoria, British Columbia. Tank trials have also been undertaken of the device at OHMSETT in September-October 1976 and in June-July 1977. The extensive data collected, including a very thorough scrutiny of the machine, have allowed many detailed comments to be made. Test programs conducted on other skimmers do not generally offer the same depth of observations.

Maximum performance data were recorded for the 1977 OHMSETT program in which a 3 mm thick slick was set out in calm conditions:

Test Medium	Tow Speed (kn)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)
heavy	0.5	3.0	89.6	74.3
heavy	1	8.0	88.8	94.9
heavy	1.5	8.5	93.4	76.6
heavy	2	12.0	94.3	72.8
heavy	3	8.0	84.6	29.6
medium	1	6.7	75.2	79.2
medium	2	12.5	82.2	58.1

Medium Oil: 2.00 cm^2/s; S.G. 0.927

Heavy Oil: 7.00 cm^2/s; S.G. 0.936 (recorded at 28.8°C)

The matching up of vessel speed to induction pump pressure was determined to prevent oil losses from the impeller (pump setting too high) or headwave formation/oil entrainment at the skimmer mouth (setting too low). Best collection efficiencies were achieved at 1 kn, with operations judged "impractical" at 3 kn. Although performance varied in waves, successful operation was reported in 0.6 m waves and a 1.2 m harbour chop. The skimmer responded better in waves than in calm water for the medium test oil and vice versa with heavy oil.

Oil losses have been attributed to deterioration of the polyurethane belt upon prolonged exposure to sunlight, compression of the belt against rungs on the underside, vortex formation at the prows of the hulls, and operator inexperience. The Environment Canada tests also encountered corrosion problems in the squeezer arm but overall found the vessel stable, well constructed and highly manoeuverable.

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oils; at velocities of 1-1.5 kn; operated at best combination of setting for belt speed, forward velocity and induction pump setting; will process most forms of debris with manual assistance.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Beak Consultants Ltd. et al., Field Evaluation of the Super Seahawk and Marco Class V Oil Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-2, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

(2) Lichte, H.W. and M.K. Breslin, Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices, EPA 600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

(3) Smith, G.F. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979, EPA 600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

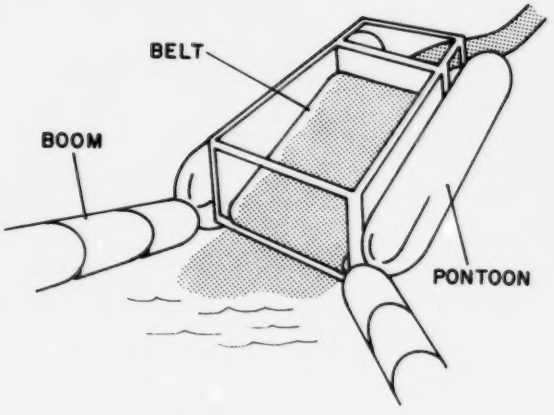
MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
USA

telephone (206) 285-3200
telex 32-0098

CLASS XI (VOSS)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

As with other Marco Skimmers, the Vessel of Opportunity Skimming System relies on a rotating porous belt and squeeze/scraper assembly to remove oil that is also drawn to the device by an induction pump. Off-loading of product to an attendant vessel follows.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	5.83
Beam (m)	2.44
Height (m)	1.88
Weight (kg)	1 383
Materials of Construction	aluminum support arm, mast and vessel; polyurethane belt
Power Unit	Detroit diesel 4-53, 85 HP @ 2 000 rpm
Off-loading Pump	10.2 cm Tuthill model 330
Debris	macerator included
Containment Booms	Goodyear 12-24, two sections each 16.8 m long

MODE OF OPERATION

Unmanned, the skimmer is fastened via two sections of boom held in a V-configuration to an outrigger and support mast secured aboard the mother ship. The system can then be used to recover uncontained slicks. Oil and debris are gravity-fed through a macerator; they are then passed through a pump to the attendant vessel's storage tanks. Inflatable pontoons provide buoyancy and fendering. This configuration allows use of the system in coastal waters in spite of its relatively small size.

PREDICTED PERFORMANCE

No test data are known to exist for the Class XI skimmer.

See also Marco Class I and Class V performance summaries.

Optimum collection results would likely be obtained in calm or moderate wave conditions at tow speeds of about 1-1.5 kn. The problem of vortex formation apparent at certain speeds in the Class V skimmer caused by the hulls should not be a factor with the Class XI since the two booms feed oil directly to the belt. The buoyancy of the pontoons should also assist in the vessel's response in limited wave conditions.

A combination of correct belt speed, induction pump setting and forward velocity would have to be chosen to ensure best possible performance. Oil losses could originate at the points where the boom attaches to the skimmer as well as from mother ship hull interference. As with the other Marco systems, too high a setting of the induction pump, particularly in lighter oils, would have to be avoided in order to prevent the oil from being drawn down and entrained. Overall, the concept appears promising as a self-contained package. Attention to the belt being unnecessarily exposed to sunlight and the avoidance of some debris forms should prolong its life.

As with other skimming packages which can operate from a singel vessel of opportunity, the Class XI can be used to recover free-floating oil. Advantages of this approach include the utilization of storage capacity on the mother ship and the elimination of purchasing expensive hulls, propulsion systems and navigational gear as integral components of the skimmer.

OPTIMUM APPLICATION

In medium and heavy oils; in calm and very moderate sea conditions; at relative speeds of 1-1.5 kn; will process some debris; can be used to chase down uncontained slicks.

OTHER DATA

Marco Pollution Control also market a wide range of other skimmers including Class II, III, VII, etc., ranging in size to at least 18 m and incorporating the same collection principle.

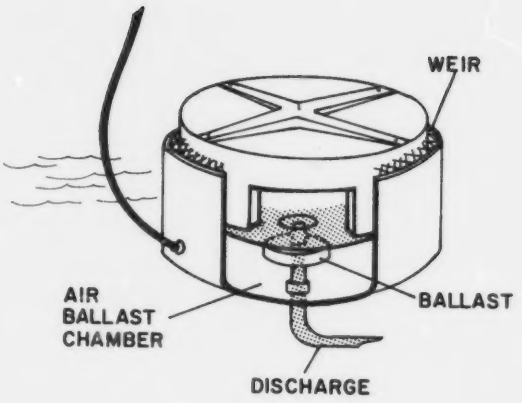
MARTIN F. OLSEN - DEVELOPER
Contact: DeLeuw, Cather/Parsons & Associates
1201 Connecticut Avenue, N.W.
Washington, DC 20036
USA

telephone (202) 452-5200

OLSEN OIL RECLAIMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A circular weir, supported by an air-ballasted chamber, draws in product to a central off-loading point. From there it is transferred by a pump operated remotely from the skimming head.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (prototype device)

Diameter (cm)	114
Height (cm)	50
Draught (with ballast and discharge elbow added) (cm)	50
Material of Construction	polyvinyl chloride
Air Ballast	manually provided
Pump	a 7.6 cm Spate pump was utilized in tests; other similar sized units would be appropriate

MODE OF OPERATION

The skimming head can be deployed by two persons in oil contained and concentrated by a barrier. Level control is maintained by a tube and valve assembly through which air can be injected or released into a separate ballast chamber incorporated in the skimmer. Flow rate is controlled by pumping speed.

PERFORMANCE

In situ testing of a prototype of the Olsen Oil Reclaimer was conducted in the St. Lawrence River at Quebec City during September 1976 on behalf of Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment. Best results obtained are as noted:

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Oil Type	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (L/min)	Oil Content (%)
9	14	0-5	crude	7	8.6	3.4
12	13	0	diesel	10	1.3	1.3

Crude: heavy Iranian, kinematic viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30.0°
Diesel: kinematic viscosity 1.90 SSU @ 37.8°C; API Gravity 40.0°

Although a company representative was present during the tests, the skimmer did not function as intended. The device trimmed to one side with the ingress of liquid thus rendering adjustment of the weir difficult at the water/oil interface. Manual trimming was necessary but was hampered by a leak in the bottom flotation unit. Lack of waterplane area was cited as the main reason for instability. The low peformance results reflect these factors.

The skimming head was light, compact and easy to transport and deploy. It was outfitted with tether and lifting eyes. Provision for external ballasting was another feature of the Olsen but, under the circumstances, did not contribute to improved collection efficiencies when connected.

Overall, the water level remained above the weir lip which resulted in water content in the collected product being consistently high.

OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils contained in significant thicknesses (1 cm and greater); in calm non-flowing, debris-free conditions; with storage/separation facilities.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

OTHER DATA

Improved production processes and design features were indicated in 1976 by the manufacturer as forthcoming following the field trials of the prototype device.

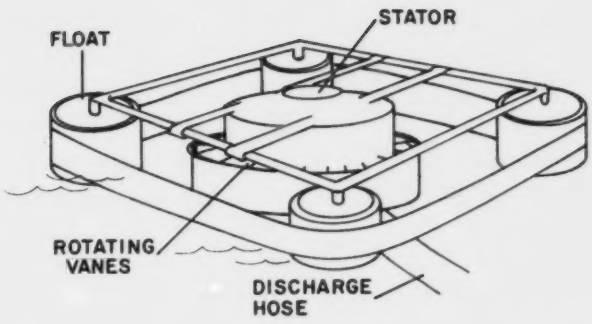
MATTSSON PRODUCKTER AB
PO Box 667
S-451 24 Uddevalla
Sweden

telephone (46) 46 522 36400
telex 42027 FKABS

WALOSEP
(M.E.S.S.)
Price: 477 000 (SEK)
(effective 1-7-81)
includes skimmer, pump
and power pack

COLLECTION PRINCIPLE

A series of vanes rotate around a central stator drawing oil under it and up into a collection chamber. The oil overflows into a discharge hose and is pumped to remote storage while water exits the bottom of the skimming head.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (standard model W3)

The system is sold as a three-component package:

	Skimmer	Pump Pack	Power Pack
Length (m)	2.71	1.10	1.50
Width (m)	2.29	1.00	0.80
Height (m)	1.07	1.50	1.50
Weight (kg)	400	1 400	1 600
Materials of Construction	stainless steel rotor, frame; glass-reinforced plastic stator; poly-ethylene floats		
Other Specifications		screw-type NE 80 BN3 hydraulically driven main pump (10.2 cm discharge hose); membrane-type LBBO hydraulically driven vacuum pump	Lister 3-cylinder air-cooled diesel rated at 44 HP at 2 200 rpm; PVB 29 hydraulic piston pump

MODE OF OPERATION

The skimming head is positioned in a boomed-off area of concentrated oil. The unit is then operated remotely using the power and pump packs. The membrane pump supplies the main screw pump with liquid prior to removal of product by the latter. The system is designed for deployment from vessels and docks, with transfer of recovered oil made to prearranged storage facilities.

PERFORMANCE

In November 1979, the Walosep underwent a series of 19 tank trials at OHMSETT. Optimum results obtained were as follows:

Test Medium	Slick Thickness (mm)	Wave Height & Length (m)	Tow Speed (kn)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)
heavy oil	50.1	0.32 x 6.17	0	54.6	97.7	100+
heavy oil	4.0	0.32 x 6.17	0.5	67.4	61.5	74.2
light oil	7.4	calm	0.5	68.6	80.0	50.9
light oil	4.8	0.49 x 17.57	0.7	97.0	78.0	58.8

The heavy and light test oils had specific gravities of 0.94 and 0.91, with viscosities of 23.0 and 0.55 cm^2/s at 10°C, respectively. A circular boom arrangement was used for stationary tests while a preloaded boom in a catenary shape was utilized for the tow trials.

One of the outstanding features of the Walosep skimmer was the relatively high oil content in the collected product in both light and heavy oil tests and in thin and thick slicks particularly when compared with other nonsorbent-surface skimmers. The other noteworthy test result was the high oil recovery rates which peaked at 97 m^3/h in wave conditions while the skimmer was being advanced at 0.7 kn.

Oil losses were attributed to resonant waves washing over the skimmer. Generally, better results were obtained in thicker slicks, at higher pumping rates and with heavier oil. The lighter oil is more readily pumped but is also entrained at a faster rate.

Overall, the Walosep was concluded to be a high-capacity skimmer that could perform well in water currents below the failure velocity of booms.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils (excluding non-flowing products); in calm to moderate sea conditions; in thicknesses of oil several millimetres and more contained by a boom; will process some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

The OHMSETT work was performed under a private user agreement. Release of the data can be requested from the manufacturer.

OTHER DATA

The manufacturer has indicated update of the W3 model with a heavier duty pump capable of processing debris and a submersible transfer unit. A lower-priced W1 skimmer is also available that utilizes a single pump/power pack; it has been designed for oil and chemical recovery.

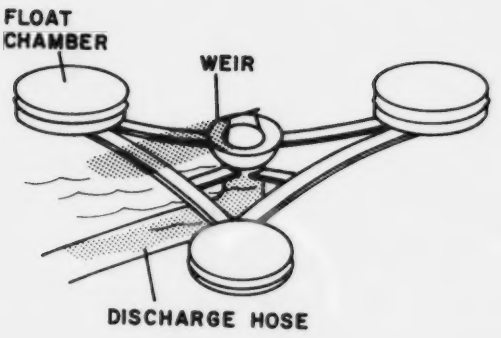
MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
USA

telephone (412) 963-9200
telex 81-2573

ALPHA SKIMMER
Base Price: $1 300 (U.S.)
Package Price: $4 521.25 to $5 973.40 (U.S.) depending upon pump capacity selected; includes hoses, couplings, pump, gasoline or electric drive (effective 21-8-81)

COLLECTION PRINCIPLE

A circular weir central to and supported by three floats can be set to accept liquid overflowing the weir lip. Suction is provided by a pump remote from the skimmer.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	100.3
Weir Diameter (cm)	17.8
Draught (cm)	22.9
Float Diameter (cm)	29.2
Float Height (cm)	10.2
Discharge Hose Diameter (cm)	2.5 - 3.8
Weight (kg)	8.4
Material of Construction	stainless steel 304
Power Unit	5 HP Honda gasoline engine, air-cooled, hand-started, Mercury clutch; optional Deutz air-cooled diesel, electric start or TEFC electric motor, 3-phase, 230/440 V, 60 Hz, weatherproof
Pump	Megator Sliding-shoe, 2.5, 3.2, 3.8 cm discharge and suction ports, belt driven or direct coupled, various bases available, protective coating optional as well as electric heater

MODE OF OPERATION

Drive and pump are operated remote from the suction head. The latter is deployed from shore or a working platform into boomed-off concentrated oil. Discharge is directed to storage/separation tankage. The skimming head is easily deployed by a single person while the pump/drive assembly can also be purchased as a portable unit requiring several persons to carry it.

PREDICTED PERFORMANCE

Evaluation data on the skimmer are not known to exist.

The Megator Sliding-shoe pump was evaluated by Environment Canada in a laboratory in 1977; it was determined to move lubricating oil, crude and Bunker at "acceptable" rates, apparently unaffected by increasing suction lifts. The unit was judged well-designed for both field operation and maintenance with self-priming prompt.

The simple weir suction head should respond in a manner similar to other such systems, i.e. be applicable to calm water with higher water content resulting at higher pumping rates. The manufacturer's pump should allow the recovery of a broader viscosity range than most weir systems. Cleaning and carrying should be readily achievable.

The Alpha Skimmer appears to be well constructed and suitable for use in lakes, ponds and more protected bodies of water, as the manufacturer states. It would likely operate much more efficiently in slick thicknesses of 1 cm and more. Otherwise, substantial water uptake should be expected (see also Acme Products Company entries). Purchase of all required accessories, including the pump, is possible through the manufacturer who indicates clearly the components comprising the total skimming package.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

Light to medium viscosity oils contained in substantial thicknesses in debris-free water (very small items - 6 mm - can be passed without damage to the pump); in calm conditions.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Purves, W.F. and L.B. Solsberg, Pumps for Oil Spill Cleanup, Technology Development Report EPS 4-EC-78-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (February, 1978).

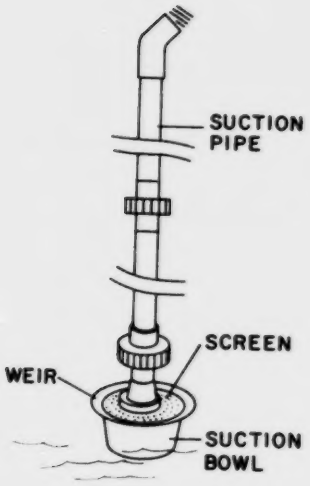
MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
USA

telephone (412) 963-9200
telex 81-2573

BETA SKIMMER
Base Price: $572 (U.S.)
includes two 1 m sections of
40 mm plastic suction pipe
and couplings
(effective 21-8-81)
Package price: See Megator
Corp. Alpha Skimmer

COLLECTION PRINCIPLE

Product overflows a simple circular weir and is drawn through a centrally connected pipe to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Weir Diameter (cm)	30.5
Suction Bowl Height (cm)	17.8
Discharge Hose Diameter (cm)	3.8
Weight (kg)	5.0
Materials of Construction	stainless steel suction bowl and screen, plastic discharge pipe
Power Unit and Pump	gasoline, electric or diesel drive powering Megator pump. See Megator Corp. Alpha Skimmer

MODE OF OPERATION

The discharge pipe is held manually in the vertical position with the suction bowl placed in pooled oil and positioned, with the assistance of the flotation element in the bowl, at the optimum operating level. Suction is provided by a remote power pack/pump combination which conveys recovered liquid to storage/separation facilities. The system is suitable for small cleanup operations where space and access are limited.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known to exist for the Beta Skimmer.

For an indication of the performance of the Megator Sliding-shoe pump, see Megator Corp. Alpha Skimmer.

Because of the pump performance (particularly its self-priming capability), the skimmer should allow the recovery of light and medium viscosity oils in calm water. Larger forms of debris would be prevented from entering the system by the screen provided while other items of debris could be quickly removed by hand. Oil which can flow through the screen perforations would be recovered. As with other weir systems, backup storage/separation facilities would be required to allow the settling and removal of collected water.

The Beta system, like its Alpha counterpart, is available as a complete package from the manufacturer. Application to small spills is clearly stated in the sales literature. Significant concentrations of oil would probably allow the skimmer to function most effectively.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

Light to medium viscosity oils concentrated in substantial thicknesses (1 cm and more) in calm conditions; recovered liquid directed to storage; operated from wharf, fueling barge, into ditch, etc.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Purves, W.F. and L.B. Solsberg, Pumps for Oil Spill Cleanup, Technology Development Report EPS 4-EC-78-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (February, 1978).

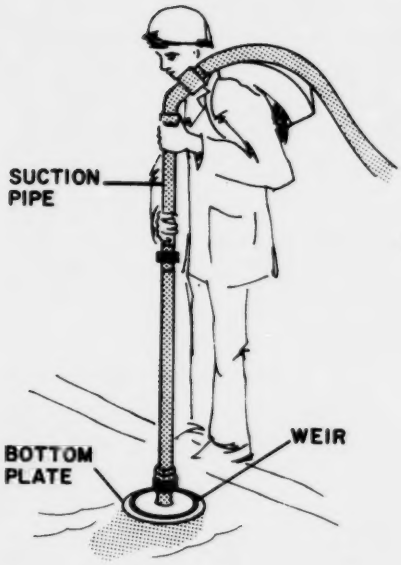
MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
USA

telephone (412) 963-9200
telex 81-2573

PUDDLE MOP
Base Price: $242 (U.S.)
includes two 1 m sections of 400 mm plastic pipe and couplings
(effective 21-8-8)
Package price: See Megator Corp. Alpha Skimmer

COLLECTION PRINCIPLE

Product flows into a circular weir and is drawn off through a suction pipe to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	19.0
Overall Height (cm)	9.5
Discharge Pipe (mm)	400
Minimum Operating Depth (mm)	13
Weight (kg)	3.5
Materials of Construction	stainless steel bottom plate, plastic suction pipe
Power Unit and Pump	gasoline, electric or diesel drive powering Megator pump. See Megator Corp. Alpha Skimmer

MODE OF OPERATION

Designed for use in shallow pools of oil, drains and culverts, the Puddle Mop is held vertically in the liquid to be recovered and positioned with the weir lip below the surface. Suction is provided by a separate power pack and pump.

PERFORMANCE

No performance data are known to be available.

See Megator Corp. Alpha Skimmer for details of performance of Megator's Sliding-shoe pump and Acme Products Company entries for test data on simple weir skimmers.

The Puddle Mop is indicated by the manufacturer to be suitable for use in small pools of oil. The Megator pump should allow this application of the skimming head in products that will flow through the suction pipe. The self-priming characteristics of the pump are known to be very good and so should assist in overcoming the required suction lift.

Application of the skimmer is not foreseen for spills outside the plant where debris interference would likely preclude its use. (Megator's Beta Skimmer would be more suitable in such instances.) Light oils and medium viscosity products can be transferred by the Megator Sliding-shoe pump although the less viscous oils are more apt to create fewer pumping problems. The manufacturer carries the complete line of accessories necessary to set up skimming operations.

PREDICTED OPTIMUM PERFORMANCE

Light to medium viscosity oils contained as pools or in puddles in relatively debris-free conditions (smaller debris forms 6 mm in diameter can be passed by the pump).

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Purves, W.F. and L.B. Solsberg, Pumps for Oil Spill Cleanup, Technology Development Report EPS 4-EC-78-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (February, 1978).

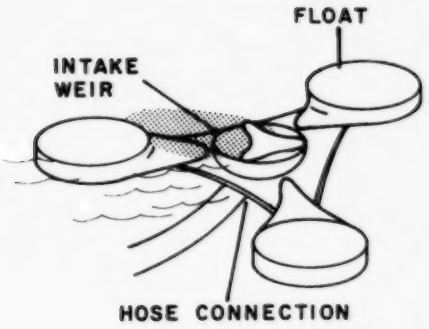
MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
USA

telephone (412) 963-9200
telex 81-2573

SIGMA SKIMMER
Base Price: $1 100 (U.S.)
inlcude 3 metres of 3.8 cm
hose (effective 21-8-81)
Package Price: See
Megator Corp. Alpha
Skimmer

COLLECTION PRINCIPLE

A circular intake weir can be raised or lowered by a central adjustment to accept product. Three uniquely shaped flotation chambers support the intake and are designed so as not to interfere with incoming flow. A remotely operated pump provides suction.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	94.6
Overall Height (cm)	21.6
Draught (cm)	19.1
Discharge Hose Diameter (cm)	3.8
Weight (kg)	8
Material of Construction	glass-reinforced plastic
Power Unit and Pump	gasoline, electric or diesel drive powering Megator Sliding-shoe pump. See Megator Corp. Alpha Skimmer for further details

MODE OF OPERATION

Driven by a remote power pack/pump package, the Sigma Skimmer is designed for the recovery of smaller spills in quiescent water particularly where portable equipment is required.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the Sigma system.

See also Performance section for Megator Corp. Alpha Skimmer and Acme Products, Co. FS 50SK-17E Skimmer.

The Megator pump should provide the skimmer with suction in a wide range of oils (excluding Bunker C). The skimming head appears to be easily clea[illegible] and lightweight. Higher efficiencies should be expected at lower pumping rates and in very calm conditions.

As with all Megator weir skimmers, the Sigma is available as a complete package that includes all accessories necessary to set up the skimming operation. Sales literature indicates the applicability of the Sigma Skimmer to in-plant oil removal (sumps, settling basins, etc.). Debris could cause interference with recovery operations; it is expected that the unit would best apply to light oils present as a layer 1 cm or more in thickness.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In confined areas (sump, settling tank, etc.) or where oil has been contained; in light to medium viscosity oils; in debris-free, calm water.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Purves, W.F. and L.B. Solsberg, Pumps for Oil Spill Cleanup, Technology Development Report EPS 4-EC-78-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (February, 1978).

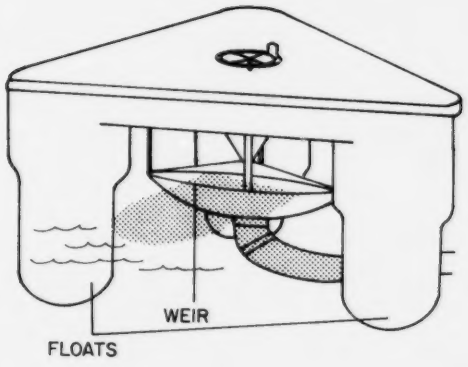
METROPOLITAN PETROLEUM PETROCHEMICALS CO., INC.
25 Caven Point Road,
Jersey City, NJ 07305
USA

telephone (201) 434-4451

MASH 400 SKIMMER
Price: $6 850 (U.S.)
(effective 1-12-76)

COLLECTION PRINCIPLE

A circular weir central to three flotation chambers is adjusted in height to skim a surface layer of oil which is removed to storage by a remote pump.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Length (m)	1.98
Beam (m)	1.80
Draught (m)	0.53
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2
Displacement (kg)	227
Materials of Construction	polyester fibreglass body, aluminum marine plating alloy 5086-H32 deck, stainless steel (304) hardware, PVC tubing
Power (for weir height adjustment)	two 12 V DC 30 A H batteries actuate a centre yoke hydraulic ram in 0.038 cm increments
Debris	roller trash screens optional

MODE OF OPERATION

The MASH 400 is designed to be deployed into slicks contained and concentrated by booms. The hydraulic weir control can be operated remotely or by direct manual adjustment. A separate pump is required as well as storage/separation facilities. Manual deployment by two or three persons is possible.

PREDICTED PERFORMANCE

No test data are known for the MASH 400.

See also Megator Corp. Alpha Skimmer.

This simple weir system was one of the few skimmers to be marketed which features a remotely controlled weir adjustment. A battery-operated transistorized circuit allows up-and-down motion of the central collection chamber through a control cable.

The unique features of the skimming concept include the size of the flotation chambers which are large relative to the size of the circular weir. Since much of their bulk is in the vertical plane, it is difficult to predict the amount of stability that they might afford to the device, particularly in steeper, breaking waves. As with most simple weirs, it is probable that the MASH 400 produces best results in slick thicknesses of 1 cm or more, in calm conditions, and in debris-free water.

The remote pump will likely limit suction to light and medium viscosity oils. And, although the flotation chambers are round, their size and position around the weir might impede to some extent the flow of oil into the collection chamber.

Overall, the appealing qualities of the skimmer include the excellent choice of materials (namely fibreglass and aluminum), apparent robustness, and remote weir adjustment. If the skimmer is applied as an oil removal device to separation ponds, lagoons, outfalls, etc. - in accordance with the manufacturer's recommendation -it should provide adequate skimming capability. Less use is foreseen for the unit in spills remote from plant operations.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light and medium visocsity oils contained as slicks of 1 cm or more (or in thinner slicks with subsequent separation facilities); in calm, debris-free water.

OTHER DATA

In January 1977, Environment Canada was informed that the MASH 400 was no longer being manufactured.

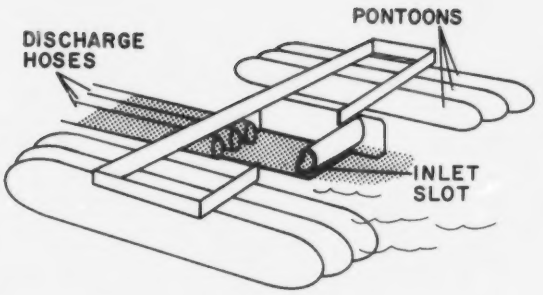
M.G. JOHNSON - DEVELOPER
Mason & Hanger - Silas Mason Co., Inc.
P.O. Box 117
Leonardo, NJ 07737
USA

telephone (201) 291-0680

HIGH SPEED SKIMMER
(Johnson Skimmer)
Price: Skimmer under development

COLLECTION PRINCIPLE

A horizontal intake slot is maintained at an appropriate skimming depth by a system of large flotation units. The oil encountered is first removed by a pump located remotely from the skimming head and then transferred to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (approximate)

Length (m)	3
Width (m)	2.7
Average Draught (cm)	2.5
Slot Width (adjustable) (cm)	0 - 5
Weight (kg)	180
Materials of Construction	aluminum body, rubber flotation
Pump	positive displacement; Roper unit rated at 2 650 L/min was used during testing

MODE OF OPERATION

The Johnson Skimmer has been designed for towing at speeds to 6 kn. Two recovery units would be held by support systems, one on either side of a vessel which then would be advanced through an uncontained slick. The recovery pumps would be operated from the vessel to take collected oil to on-board separation /storage tanks. In tests, vertical plunging water jets have been used ahead of the skimmer's inlet to concentrate and direct product back into the unit. These would also form an integral part of the recovery package.

PERFORMANCE

Evaluations of the skimming head and plunging water jets were conducted at OHMSETT in 1980. Both flexible rubber pontoon and rigid flotation models were examined, with the former version permitting higher speed skimming operations. Specifically, water surface following capability was determined to be satisfactory at speeds to 6 kn in both calm water and in regular waves 0.13 m high by 45 m long. At velocities above 4 kn, the effects of the water jet system used to guide and concentrate the oil interferred with data interpretation since slick thickness declined rather than increased at such speeds.

Development work has centred around optimizing the skimmer's hydraulic characteristics, particularly at higher towing rates, and matching encounter rate with off-loading capability. Highest oil recovery rate achieved has been about 37 m^3/h while oil content in the collected liquid peaked at 67%.

Overall, this lightweight skimming system has shown much promise while still in the developmental stage.

OPTIMUM APPLICATION

With positive displacment pump; in calm seas over a range of tow speeds; in light to heavy oils (excluding Bunker fuels).

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Farlow, J.S. and R.A. Griffiths, OHMSETT Research Overview, 1979-1980, 1981 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, Atlanta, GA, (March, 1981).

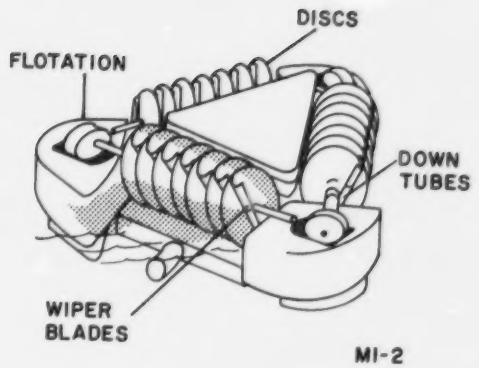
MORRIS INDUSTRIES LTD.
1527 Columbia Street
North Vancouver, British Columbia V7J 1A3
Canada

telephone (604) 986-2189

MI-2
Price: $6 250 (U.S.)
(effective 15-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Three banks of seven rotating discs each turn in pooled oil. The oil that adheres to the discs is scraped off from both sides by polyethylene wipers and drops into a central sump from which it is pumped to storage.



MI-2

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	66
Overall Height (cm)	28
Draught (cm)	0.6
Disc Diameter (cm)	17.8
Discharge Hose Diameter (cm)	2.5
Weight (kg)	18
Materials of Construction	PVC discs, fibreglass-reinforced plastic body
Power Unit	12 V, 20 A DC generator/two-speed selection (110 V generator and 110/12 V 20 A converter)
Pump	2.5 cm 12 V booster pump
Other Data	control box, tow transit cases and maintenance and repair kit are included

MODE OF OPERATON

The skimmer is light, portable, and designed for use where access and space may be limited. The skimming component is placed in the spilled product that has been contained; it is then operated remotely via the 12 V source. Storage facilities must be preplanned.

PERFORMANCE

The MI-2 has been tank-tested in Canada during January 1979 and at OHMSETT in October 1978. Optimum results obtained in the calm water, Canadian tests were as follows:

Test Medium	Slick Thickness (mm)	Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Disc Speed (rpm)	Oil Content (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)
Crude Oil	9	16.0	12.5	35	97	0.5
Diesel Oil	8	15.0	14.0	39	99	0.2

The U.S. program revealed similar oil recovery rates for two oil types.

The main advantage of using this sorbent surface device is the consistently high oil content of the collected product. Values for both the diesel and crude oil tests ranged from 95 to 99%. Oil recovery rate was lower than the manufacturer's claim; this illustrated to the test team the importance of positioning the skimmer in significant concentrations of oil. In spite of this requirement for high efficiencies, the ability of the discs to draw in trace amounts of oil has been noted. While the discs will process oil in the presence of debris, the latter does interfere to some extent with the oil collection process.

The MI-2 skimming system has been designed as a highly portable, self-contained package. A car battery or portable generator can be used to supply power. The skimmer is intended for smaller spills in calm water where the pickup of oil can take place over time, with periods of unattended operation possible. The manufacturer continues to investigate optional components and fabrication processes in spite of the success that the MI-2 has enjoyed.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in calm conditions, in concentrations of oil 1 cm thick and greater; will process oil in some forms of debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., An Evaluation of Oil Skimmers and Pumps, Technology Development Report EPS 4-EC-81-4, Environment Canada, Ottawa Ontario, (December, 1981).

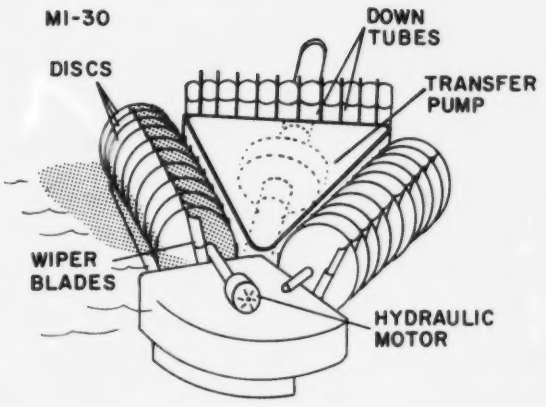
MORRIS INDUSTRIES LTD.
1527 Columbia Street
North Vancouver, British Columbia V7J 1A3
Canada

telephone (604) 986-2189

MI-30
(Three-Square Skimmer)
Price: $19 500 (U.S.)
including power pack
(effective 15-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Three banks of 10 discs each rotate in oil which adheres to the discs and is scraped off by wiper blades. The oil flows down tubes into a central collection chamber. A pump internal to the skimmer's sump is then actuated to remove collected product to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (cm)	127
Overall Height (cm)	56
Draught (cm)	20
Disc Diameter (cm)	38
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1
Weight (kg)	83
Materials of Construction	PVC discs, fibreglass-reinforced plastic body
Power Unit	Yanmar diesel 6 HP/hydraulic package
Transfer Pump	Granco positive displacement rotary type; 5.1 cm discharge port
Other Data	maintenance and repair kit, storage/transit cover, control package included

MODE OF OPERATION

The MI-30 can be launched by two persons. It is intended for operation within a containment barrier; disc speed and pumping are controlled through the remote power pack. Storage capacity must be prearranged.

PERFORMANCE

Testing of the MI-30 skimmer has seen a continuous upgrading of the product beginning with in situ trials conducted by Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment in the St. Lawrence River in October 1976 and progressing through to tank evaluations at OHMSETT in October 1978 and in Kanata, Ontario, in January 1979. The first Canadian tests yielded maximum recovery rates of 1 m^3/h of diesel and 0.7 m^3/h of crude oil in slick thicknesses of 9 and 10 mm, respectively. Lack of stability, coarse control of disc and pump speed, and the unit's centrifugal pump were

cited as factors adversely affecting performance. At OHMSETT, a skimmer with a positive displacement pump, improved control package and greater water planing capability (now standard features) was examined with maximum recovery rates of 1.7 m^3/h obtained for heavy oil and 4.8 m^3/h for light oil, both achieved in 11.5 mm slicks in calm water. Performance declined in wave conditions. Very similar results followed in the 1979 program, with oil content for both diesel and crude generally 96-99%. The power pack was operated outside the tank room at temperatures ranging from -15 to -25°C. Overall, the skimmer functioned well during the time evaluated.

Users report complete satisfaction with the unit. Recovery rates of 5 m^3/h and greater can be expected in slicks several centimetres in thickness. The hydraulic motors may require several hours of running during a "break-in" period before optimum performance is realized. The complete nature of the package and its versatility are cited by operators as the main reasons behind its popularity. The company has continued to improve the skimmer.

OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils; in significant concentrations of oil (1 cm and greater); in calm conditions; in a range of temperatures; will process oil in the presence of some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa Ontario, (May, 1978).

(2) Abdelnour, R. et al., An Evaluation of Oil Skimmers and Pumps, Technology Development Report EPS 4-EC-81-4, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1981).

(3) Smith, G.F. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979, EPA 600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

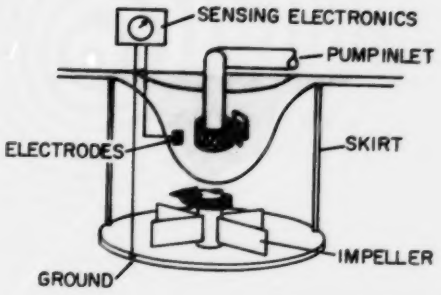
NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES
370, Avenue Napoleon - Bonaparte
92500 Rueil-Malmaison
France

telephone (33) (1) 732 1086
telex NAT 202913F

VORTEX OIL DRINKER
(VIM 5, 25, 150 and VLI 5 and 25)
Price: 64 700 to 156 900
French francs
(effective 14-10-81)

COLLECTION PRINCIPLE

An impeller rotating on a vertical axis creates a vortex at the water's surface drawing in oil which is pumped to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (five models available)

	VIM-5	VIM-25	VIM-150	VLI-5	VLI-25
Skirt Diameter (m)	0.60	1	2	0.65	1
Overall Width (m)	1.70	2.50	7.8 x 7.2	1.84	3.60
Overall Height (m)	1.00	1.45	3.5	1.32	1.50
Draught (m)	0.60	0.45	2.5	0.67	0.85
Weight (kg)	39	85	5 000	100	200
Materials of Construction	PVC	PVC	coated steel, polyurethane floats	steel	steel
Impeller Drive	0.5 HP Globe SBRM60 pneumatic motor in all models except VIM-150 with 2 HP hydraulic unit				
Pump	Sandpiper diaphragm in all models except VIM-150 which has Richier P492 or equivalent				
Power Requirements	60 m^3/h (STP) air	120 m^3/h (STP) air	3 HP diesel/ hydraulic	60 m^3/h (STP) air	120 m^3/h (STP) air
Control Skid Dimensions (m x m x m)	0.7 x 0.5 x 0.6	1 x 0.7 x 8	2 x 1.8 x 2.2	0.94 x 0.70 x 1.15	
Control Skid Weight (kg)	40	55	1 500	70	80

MODE OF OPERATION

The vortex module is deployed into a contained slick and operated remotely through a skid-mounted control and pumping unit. Various models have been conceived for use ranging from industrial sumps to open water spills. Attendant storage is required, with launching method determined by skimmer weight and size.

PREDICTED PERFORMANCE

No independent test data for the Vortex Oil Drinker are known.

The primary oil attracting and removal feature of the skimmer, in addition to the off-loading pump, is the rotating action of the impeller at 30 rpm. The vortex induced by the impeller should result in the surface layer of oil and water from a circular area several metres in diameter being drawn into the pump inlet although the degree of concentration of product within the vortex is an unknown factor. Higher oil content might be expected in calm conditions, when the inward movement of water and oil could be sustained, and in significant thicknesses of product that would allow the formation of a central core of oil.

Conversely, it is suspected that moderate wave conditions, particularly short breaking waves, would impede the migration of product toward the skimmer. Thin slicks might also result in excessive water pickup, in which case oil/water mixing could also result.

In tests conducted for the U.S. Environmental Protection Agency in 1970 (see Additional Performance Information below), a skimming concept was examined that utilized a pump-induced vortex and vacuum suction or Coanda nozzle (fluid attachment eductor). It was concluded that recovery rate was influenced by oil characteristics and the presence of waves. Emulsion formation resulted with the nozzle although a circular area of influence in calm conditions was apparent. It is interesting to note that the EPA study recommended a liquid pumping system and enclosed vortex chamber (not subject to the lateral movement of the vortex by waves); these two features are incorporated in the Vortex Oil Drinker.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils; contained in significant thicknesses (1 cm and greater) in calm conditions, debris-free (for models without grill); requires attendant storage and possibly oil/water separation.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Pacific Northwest Laboratories, Recovery of Oil Spills Using Vortex Assisted Airlift System, 15080DJM07/70, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (July, 1970).

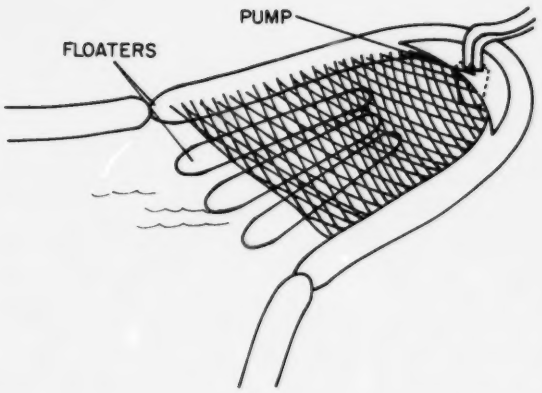
NYLANDS VERKSTED
P.O. Box 1356 Vika
Oslo 1
Norway

telephone (47 2) 41 9000
telex 16640 NYLAN N

AKER OIL TRAWL
(Romsdals Fiskevegnfabrikk or
Ro-Fi Oil Trawl)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two booms direct oil through a series of inflated tubes into a collection area where oil accumulates and can be transferred by a pump positioned in the aft end of the open-bottom unit.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (prototype unit)

Oil Booms (two)	Length (m)	15
	Freeboard (m)	0.8
	Draught (m)	0.8
Oil Trawl	Buoyancy Elements (four) - Diameter (m)	0.70
	Inflatable Perimeter - Diameter (m)	0.35
	Length (m)	20
Materials of Construction	PVC-coated canvas with covering net	
Total Weight (kg)	1 800	
Pump	Thune Eureka AS centrifugal pump	
Power Unit	100 HP air-cooled diesel/hydraulic package weighing (with pump) 1 100 kg	

MODE OF OPERATION

Two vessels tow the unitized oil booms and trawl through uncontained slicks while a trailing ship is used both as a platform for the power pack and for collected oil/water storage and separation. The system has been designed for coastal and offshore use and requires crane facilities for launching.

PERFORMANCE

Offshore testing of a prototype Aker Oil Trawl was conducted in the North Sea off Alesund, Norway, in June 1980 under the auspices of the Norwegian Oil Pollution Control Research and Development Program (PFO). The Ship Research Institute of Norway also participated in the trials. The full-scale prototype unit was

examined on one occasion using a 49% water-in-oil emulsion of SAE 30 lube oil having an apparent viscosity of 11 000 mPa•s. The device recovered approximately 50% of 30 m^3 of emulsion released in 2.5 m significant wave heights. Relative velocity ranged from 1.4 to 2.0 kn and the average wave period was 7 s.

In a second series of trials, 30 m^3 of a 67% water-in-oil emulsion were released with an apparent viscosity measured at 25 000 mPa•s. At tow speeds of 1.2-1.4 kn in a significant wave height of 1.3 m with an average period of 4.4 s, the Aker recovered about 75% of the oil released.

In both evaluation runs, 85-90% free water was collected. It was concluded that pump capacity could have been reduced to increase the oil content in the recovered fluid. Overall performance was judged to be good, with the main oil loss mechanism attributed to underflow of product at the point of attachment between the deflector boom and main body of the skimmer.

The noteworthy features of the system appear to be its excellent wave-conforming characteristics, unitized boom/skimmer configuration, high pumping capacity and rugged construction.

OPTIMUM APPLICATION

Offshore in light to heavy oils several millimetres and more in thickness; in calm to moderate offshore sea conditions; in debris-free water; positioned downstream from an oil release or towed through uncontained slicks.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Langfeldt, J.N. and M. Wold, Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway June 1980, Oil Pollution Control Research and Development Program, Oslo, Norway, (June, 1981).

OTHER DATA

A hybrid device which combines the design of the Aker Oil Trawl with the Fiskeredskap Oiltrawl has been pursued by the PFO (see latter entry for additional test results).

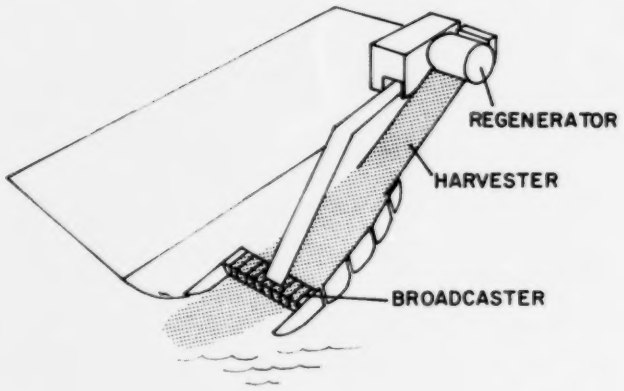
OCEAN DESIGN ENGINEERING CORP.
600 East Ocean Street
Long Beach, CA 90802
USA

telephone (714) 979-8782

MSORS
(Mechanized Sorbent Oil Recovery System) or SOP (Surface Oil Pickup) Skimmer
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Foam chips are broadcast onto floating oil within a herding channel to initiate the recovery process. The oil-laden chips are then collected by a porous harvesting belt and regenerated by a roller and a mesh belt that partially envelops the roller. A return conveyor moves the sorbent back to the broadcaster for redistribution.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (dimensions relate to SOP skimmer)

Length (booms retracted) (m)	13.6
Beam (m)	5.6
Sweep Width (m)	6.1
Draught (empty) (cm)	78.7
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2
Weight (kg)	19 050 (empty) 24 940 (full)
Storage Capacity (L)	5 678
Power Requirements	twin GM 453 diesel engines; diesel-powered hydraulic broadcast unit
Pumping Unit	twin pumps (unspecified)
Sorbent Chips	reticulated (open cell) polyurethane foam 31.5 pores/cm, 7.6 cm x 7.6 cm x 0.6 cm

MODE OF OPERATION

The MSORS was designed to uniformly distribute sorbent in the high wind and wave conditions common to offshore environments. Once the sorbent has contacted oil, it is squeezed, the oil collected, and the sorbent rebroadcast. The prototype was developed for use in conjunction with barge-type vessels and offshore work boats. It is air-transportable.

PERFORMANCE

The sorbent recovery system developed by Ocean Design Engineering Corp. was evaluated as a prototype at OHMSETT between October and December, 1976. The test served to demonstrate the capability of the

concept to recover oil in high wind and wave conditions; however, some mechanical and design difficulties were encountered. The oil recovery rate peaked at 15 m^3/h, with oil content in the collected liquid varying between 20% and 61%. Highest percentage of oil picked up versus oil encountered was 57%; this was achieved at a speed of 2.0 kn in a 0.5 m harbour chop. These results are somewhat similar to those obtained for the Seaward International sorbent system.

In the case of MSORS, chip loss was experienced beneath the harvester while water saturation of the chips resulted due to the use of fire hoses and prolonged soaking. Emulsification of the collected liquid was also noted due to its double passage through the regenerator belt.

While at first glance the herding channel would appear to offer improved contact between sorbent and oil as well as the prevention of loss of chips, it actually contributes to the underflow of chips and limits the speed at which the system can be operated. In preliminary sea trials, the escape of chips was also observed (at a rate of 0.03% of the total number present per minute). Overall, however, both the tank trials and in situ work were judged by test personnel to be successful in that they demonstrated the potential of this open sea oil recovery system.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils collected at relative velocities of about 2 kn; in moderate sea conditions; will process some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Brunner, D.E., MSORS Performance Testing Summary, TM-M-54-77-1, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, Port Hueneme, CA, (1977).

(2) Brunner, D.E., J.J. Der and D. Hall, An Offshore Mechanized Sorbent Oil Recovery System Using Vessels of Opportunity, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans, LA, (March 8-10, 1977).

OTHER DATA

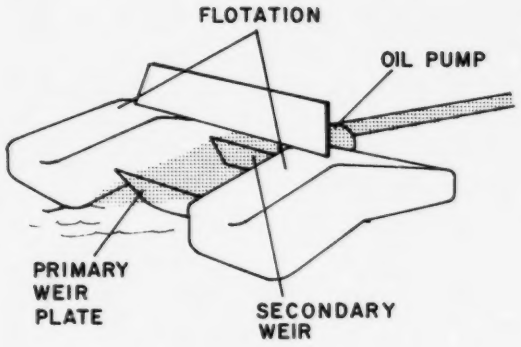
Ocean Design Engineering Corp. drew upon their patented SOP (Surface Oil Pickup) system in participating in the development of the MSORS concept. Work was conducted by the Civil Engineering Laboratory under the sponsorship of the U.S. Navy Supervisor of Salvage. Feasibility studies of the approach were originally directed by the U.S. Environmental Protection Agency. Ocean Design has also marketed its product as the SWATH (Sheltered Waters Absorbent/Trash Harvester).

OCEAN SYSTEMS, INC.
11440 Isaac Newton Industrial Square
North Reston, VA 22010
USA

OIL RECOVERY SYSTEM-125
(ORS-125)
also other model designations
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A primary weir accepts product overflowing the weir lip while a secondary weir interconnected by fabric serves to further separate oil and water. Product is then pumped to storage. The skimming component comprises the apex link of a containment boom deployed in a catenary.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (ORS-125 only)

The ORS-125 (High Seas/Harbour System), ORS-1000 and ORS-2000 skimmers have been marketed.

Overall Length (m)	1.2
Beam (m)	2.1
Height (m)	1.2
Discharge Hose Diameter (cm)	7.6
Weight (kg)	154
Power Requirements	air compressor supplying 28.3 L/min at 680 kPa
Pump	double diaphragm air-operated unit; occupies space 0.6 m x 0.6 m

MODE OF OPERATION

Sections of boom are attached to the skimming head, one on either side of the inlet. The total system is then towed by two vessels and advanced through an uncontained slick, with product removed by an on-board pump to storage on a third trailing vessel or to facilities on one of the towing craft. A remotely positioned air compressor must also be used in conjunction with the pump. Crane launching is required with various models available and intended for use in harbour, river and coastal applications.

PERFORMANCE

ORS systems have been evaluated at OHMSETT on three occasions. In August/September 1974, the ORS-1000 was tested while in July and again in September and October 1975, the ORS-125 was examined.

Test results were somewhat erratic because no clear indicator was provided for the operator to control recovery rate (and hence oil content). The system was limited to a minimum speed of between 0.75 and 1 kn for oil recovery since a buildup of product is first required before transfer of significant volumes is possible. Equally clearly, a maximum relative velocity of between 1.5 and 1.75 kn exists beyond which boom failure occurs, the sinking of the primary weir results, and oil collection ceases. The ORS-125 was found to be highly

wave-sensitive since the depth of the weirs fluctuates, thus changing water uptake particularly in the secondary weir where final oil/water separation takes place. Recovery rate was found to increase with increasing encounter rate. In all test programs, the ORS-125 displayed a marked improvement in recovering lube-type oils (with higher viscosities) over lighter oils such as naphtha and No. 2 Fuel Oil. Tank trials showed that the advancing weir system was not capable of picking up very light oils (naphtha included) having a viscosity in the range of 0.10 cm^2/s.

Optimum Test Results, ORS-125, July 1975 (approximations taken from graphical data)

Test Medium	Slick Thickness (mm)	Wave Height (cm)	Tow Speed (kn)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
Lube Oil	2	0	1.2	13.2	100
No. 2 Fuel Oil	2	0	1.2	7.5	50

Lube Oil: viscosity 1.08 cm^2/s; S.G. 0.87
No. 2 Fuel Oil: viscosity 0.091 cm^2/s; S.G. 0.85

OPTIMUM APPLICATION

In calm, debris-free conditions at relative velocities approximating 1.25 kn; in light to medium viscosity oils (excluding very light oils such as naphtha, etc.); with storage/separation facilities.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Griffiths, R.A., Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers, Paper No. OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston, TX, (May, 1976).

(2) McCracken, W.E. and J.H. Schwartz, Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials, EPA 600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1977).

(3) Smith, G.F. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979, EPA 600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

OTHER DATA

Several written inquiries to the manufacturer elicited no response. Availability of skimmers is unknown.

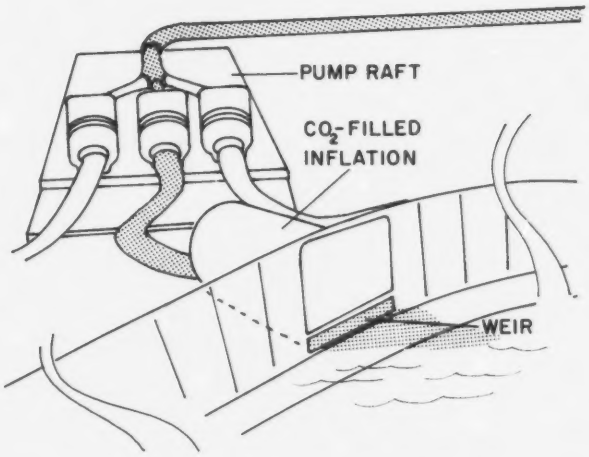
OFFSHORE DEVICES, INC.
Building 43
Summit Industrial Park
Peabody, MA 01960
USA

telephone (617) 286-0767

HIGH SEAS SKIMMING AND PUMPING SYSTEM
(U.S. Coast Guard Skimming Barrier, VOSS)
Price: $250 000 (U.S.) with container
(effective 1-9-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Product is concentrated by the boom which contains six weir components at its apex. As the barrier is advanced in a U-configuration, three pumps on a trailing platform are operated to transfer oil to storage/separation facilities. Outriggers and rigid panels provide stability.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	187 (11 m of skimming section)
Total Height (cm)	122
Draught (cm)	69
Weight (kg/m)	23.8 (262 kg skimming section)
Shipping Weight (loaded) (kg)	7 000
Materials of Construction	elastomer-coated two-ply nylon, steel/ethafoam panels
Pumps	three double-acting diaphragm pumps, 10.2 cm discharge, 7.6 cm suction
Pump Float	3.28 m x 1.43 m x 0.91 m at 440 kg
Power Requirements	hydraulic drive 76 L/min at 1 360 kPa
Inflatable Floats	automatic CO_2 inflation system

MODE OF OPERATION

Two towing vessels take up either end of the Skimming Barrier and manoeuver it through a slick. The trailing pumps are operated from a remote position to transfer collected product to an attendant barge or other large-capacity craft. The system is stored in a container and self-inflates when removed for deployment. It was designed for offshore countermeasures operations.

A more recently marketed product includes 19.8 m of the Skimming Barrier and is called the Vessel of Opportunity Skimming System (VOSS). It is held by an outrigger boom at the side of a ship with product transferred by pump through a separator to on-board storage. All necessary components comprising the skimming package can be purchased (price: $137 000 (U.S.) effective 1-12-81).

PERFORMANCE

Extensive evaluation of the U.S. Coast Guard Skimming Barrier has been conducted. Test programs include work carried out at OHMSETT in 1975 and 1977 as well as sea trials in 1976 and 1981. OHMSETT data are reported for highest values of oil recovery rate and oil content.

Test Medium	Sea Conditions	Tow speed (kn)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
heavy oil	calm	0.74	87.4	83
heavy oil	28.7 cm wave	1.0	109.9	64
medium oil	calm	0.74	79.5	80
medium oil	calm	1.0	97.9	60

A preload of 19 m^3 was presented to 25 m of the boom towed in a catenary so that a 15 cm thickness of oil formed in front of the six weir components. Highest oil content measurements were noted in calm conditions at about 0.75 kn while oil recovery rates peaked at 1 kn. At higher tow speeds and in greater wave heights performance declined, particularly for the medium oil trials.

The seakeeping characteristics of the device were judged to be satisfactory; overall performance was very good at lower speeds and in calm and moderate wave conditions. The diaphragm pumps required various seal replacements but otherwise maintained high capacity transfer rates. The skimming barrier concept offers a very efficient use of the simple weir approach; when used as intended, it combines the basic countermeasures operations of oil containment and removal.

The VOSS package offers increased versatility in chasing down uncontained slicks. It also eliminates the need to purchase a costly hull, propulsion system and navigational equipment as part of the skimmer. The VOSS should display performance trends similar to the Skimming Barrier.

OPTIMUM APPLICATION

At tow speeds of 0.75-1 kn; in significant concentrations of oil so that 10-20 cm of oil can be accumulated at the weir inlets; in calm and moderate sea states; will process some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Lichte, H.W., Skimming Barrier Performance Evaluation: Offshore Version and Harbour Version, 1979 Oil Spill Conference, Los Angeles, CA, (1979).

(2) Lichte, H.W. and M.K. Breslin, Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices, EPA 600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

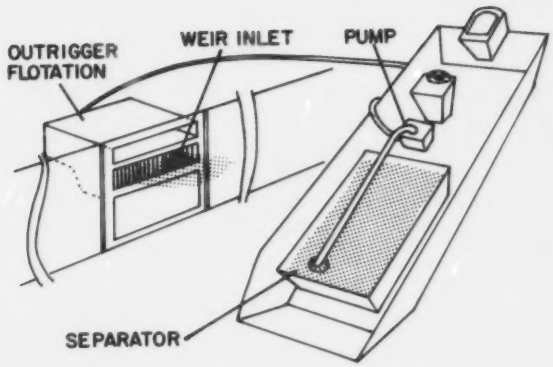
OFFSHORE DEVICES, INC.
Building 43
Summit Industrial Park,
Peabody, MA 01960
USA

telephone (617) 286-0767

SCOOP
Price: $85 000 (U.S.)
(effective 1-9-81)
depending on options

COLLECTION PRINCIPLE

Product concentrated by a boom overflows two or four simple weir sections incorporated in the boom structure and located at its apex. The liquid is then pumped to a separator tank from which water is discharged; concentrated oil is transferred to separate storage facilities. Boom stability is provided by rigid panels and outrigger floats.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Barrier	Vessel	Separator
Length (m)	20.7	9.1	1.47
Width	--	2.4	1.07
Height (m)	0.61		1.22
Draught (cm)	34	38	--
Capacity (L)	--	--	1 325
Weight (kg)	238	varies with power option	238 (empty)
Materials of Construction	elastomer-coated nylon; aluminum stiffness; ethafoam flotation; lead ballast	fibreglass, foamcore sides	aluminum or fibreglass; sight glass
Weir Opening	43 cm x 6 cm		
Propulsion	170 HP gasoline inboard/outboard engine, optional twin outboard motors		
Vessel Speed	2.5 kt (depends on power mode selected)		
Pump	double acting diaphragm, hydraulically driven, 7.6 cm suction and 10.2 cm discharge ports, 45 kg cast aluminum housing		
Other Data	also includes two 1 895 L rubber storage bladders		

MODE OF OPERATION

The SCOOP Vessel can be trailered and launched via ramp or crane. It, along with a second craft, tow either end of the boom in a catenary to contain and concentrate free-floating slicks. Once liquid has been collected and pumped to the separator where water is removed, the oil is transferred to a towed bladder. Deployment and retrieval of the barrier can be quickly accomplished by two persons. Use is intended for lakes, harbours and other more sheltered waterways.

PERFORMANCE

Both in situ and tank evaluations have been conducted of the SCOOP system. The former was undertaken on behalf of Environment Canada near Annapolis, Maryland, in August 1978 and the latter in May of the same year. Separate testing of the pump and separator components has also been documented.

At OHMSETT, numerical data were also recorded for the system as a whole with the following optimum results.

Heavy Oil Tests (7.00 cm^2/s at 28.8°C; S.G. 0.936)

	Tow Speed (kn)	Wave Height x Length (m)	Separator Flow Rate (m^3/h)
Oil Recovered vs Oil Encountered = 100%	0.75	0.6 Harbour Chop	22.7
Oil Content = 100%	1.0	0	49
Oil Recovery Rate = 11.5 m^3/h	0.75	0.3 x 9	15.5

In light oil tests, best results were obtained in calm conditions at tow speeds of 0.75 kn; specifically, Oil Recovered vs Oil Encountered was 89%, Oil Content was 26% and Oil Recovery Rate was 7.6 m^3/h measured at separator flow rates of 11.9, 36.4 and 19.8 m^3/h, respectively. Examination involved the presentation of about 1 m^3 of oil rather than the 4 m^3 projected by the test team to fully load the barrier. The separator nominal design flow rate of 13.6 m^3/h was exceeded with excellent results in the heavy oils while the efficient processing of light oil required staying within design criteria.

Comprehensive testing has also shown operating limits to depend on pump capacity and boom tow speed. The pumping rates achieved were 51 m^3/h for pure oil with a viscosity of 7.00 cm^2 at 28.8°C; oil retention at speeds up to 1.25 kn was possible although results were inconclusive.

The manufacturer has incorporated several design changes (partially as a result of the various test programs) and has constantly upgraded the product. Improved hydraulic controls and vessel stability, a strengthened vent stand pipe on the separator, as well as a number of available options have increased the effectiveness of the SCOOP.

Overall, the Canadian test team found the system to be highly manoeuverable and the boom and weirs to be stable.

OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils; in calm conditions; at tow speeds of about 0.75 kn; in debris-free water; with significant concentrations of oil (at least several centimetres).

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., An Evaluation of Oil Skimmers and Pumps, Technology Development Report EPS 4-EC-81-4, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1981).

(2) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin and M.G. Johnson, OHMSETT Evaluation Tests: Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder, EPA 600/7-80-220, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

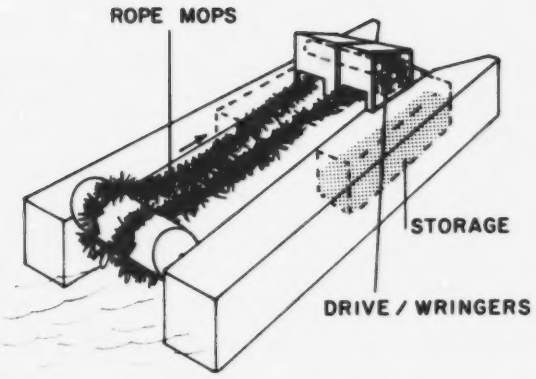
OIL MOP, INC.
Engineers Road
P.O. Drawer P
Belle Chasse, LA 70037
USA

telephone (504) 394-6110
telex 58 7486

DYNAMIC SKIMMER
(Zero Relative Velocity,
ZRV Skimmer)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A series of endless polypropylene rope mops are pulled along the water's surface between the hulls of a catamaran from bow to stern so that zero relative velocity results between the mops and the water. Oil is wrung by drive/roller assemblies and then transferred to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Series I	Series II
Overall Length (m)	11.6	14.1
Beam (m)	3.7	4.0
Draught - Empty (cm)	30	45
- Full (cm)	61	90
Number & Size of Mops	six at 23 cm diameter	unspecified
Storage Capacity (L)	757	14 000
Weight (kg)	9 060	unspecified
Power Unit	two diesel engines @ 112 HP hydraulic package	twin 130 HP diesel engines
Propulsion	outdrive units	Volvo Penta 280B outdrive units
Pumps	positive displacement Tuthill Lobe type	unspecified

Information on Series II Dynamic Skimmer or Anti Pollution Vessel was released 8-8-81 by O.M.I. Limited UK.

MODE OF OPERATION

The Dynamic Skimmer has been designed to chase down uncontained slicks as a self-contained skimming unit. Both Series I and II models would have to be used in conjunction with attendant storage due to limited on-board capacity (based on past performance). Operation would be restricted to harbour and nearshore waters.

PERFORMANCE

The ZRV concept has been evaluated twice at OHMSETT, first in November/December 1976, followed by a program in April 1977. The initial trials largely served to define test procedures and the feasibility of the

approach including recommendations which would allow for a more successful operation. Highest average results, obtained in calm water in 3 mm slicks, are reported for the 1977 program:

Heavy Oil (30.00 cm^2/s)	Tow Speed (kn)	Light Oil (0.09 cm^2/s)	Two Speed (kn)
Oil Recovered vs Oil Encountered = 71%	1	Oil Recovered vs Oil Encountered = 78%	2
Oil Content = 77%	2	Oil Content = 70%	2
Oil Recovery Rate = 13 m^3/h	3	Oil Recovery Rate = 17.3 m^3/h	4

A higher percentage of light oil encountered was recovered versus heavier oil although this percentage declined with increasing speed of advance. The rate of pickup of the light oil was consistently higher as well, even in wave heights of 0.6 and 0.8 m.

Three factors limited machine performance. At speeds greater than 3 kn, heavy oil caused the mop strands to adhere to the wringer rollers thereby jamming them, and light oil was flung off the stern return roller. The former problem was subsequently corrected by the manufacturer who redesigned the bow wringer assembly. A simple cowling would stop the light oil losses. A second limiting criterion is vessel speed. Higher speeds result in shorter mop/oil contact time and less efficient operation; data trends, however, seem to indicate equivalent oil recovery rates over the speed range of 2-5 kn. Some slippage of mops over the squeeze rollers in heavy oil tests resulted in a third oil loss mechanism. This was due to the drag of the oil-laden mops against the drip pan.

Overall, the Dynamic Skimmer appears to have added considerably to the versatility of the oleophilic rope recovery concept in terms of recovery rate and the applicability to various conditions of sea state and debris infestation. Testing has provided useful design data.

OPTIMUM APPLICATION

In a range of oil viscosities but most efficient in light oils; in oil several millimetres in thickness and greater; at relative velocities of 2-4 kn; in calm and moderate sea conditions; will process oil in most forms of debris; avoid using in Bunker fuels.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Breslin, M.K., Performance Testing of Oil Mop Zero Relative Velocity Oil Skimmer, EPA 600/7-78-060, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

(2) Urban, R.W. and D.J. Graham, Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers, EPA 600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

OTHER DATA

In the UK: O.M.I. Limited
Canon Bridge Works
Cannon Lane
Tonbridge
Kent TN9 1PP

telephone Tonbridge (44)(0732) 352125
telex 95345 (OMIEURG)

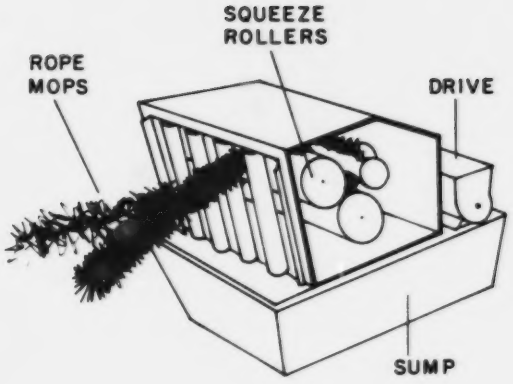
OIL MOP, INC.
Engineers Road
P.O. Drawer P
Belle Chasse, LA 70037
USA
(For UK information see preceeding entry)

telephone (504) 394-6110
telex 58 7486

Mk I, II, IV Series
Mk I-4
Mk II-4
Mk II-9D
Mk IV-16DP
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil preferentially adheres to an endless woven rope mop which is pulled and wrung by a roller/drive assembly. The end of the mop remote from the power source passes around one or more anchored tail pulleys. Collected product drops into a sump from which it is pumped to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (E-electric; D-diesel)

	Mk I-4E	Mk I-4D	Mk II-4E	Mk II-4D	Mk II-9D	Mk IV-16DP
Length (cm)	104	104	79	114	183	305
Width (cm)	48	55	31	64	112	227
Height (cm)	51	81	39	81	130	215
Storage Capacity (L)	--	--	--	175	684	3 657
Dry Weight (kg)	86	106	34	204	725	3 600
Materials of Construction	polypropylene fibre rope mop, steel wringer housing, neoprene rollers					
Maximum Mop Length (m)	75	76	7.6	91	610	610
Diameter (cm)	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2	23
Power Requirement (continuous HP)	0.5	4.1 @ 3 600 rpm	two fractional HP motors 115 V, 60 Hz	3.5 @ 3 600 rpm	6.5 @ 3 600 rpm	37.5 @ 1 800 rpm
Mop Speed (m/min)	14	14-19	12.5	14.33	21.42	0-45
Pump	in Mk II and IV series only; varies in size up to the 7.6 cm centrifugal trash pump in the Mk IV					

The Mk II series skimmers have optional 115/230 V, 60 Hz single-phase drives with reduced continuous horsepower.

MODE OF OPERATION

The power/wringer unit can be operated from any suitable working platform or from shore to take up previously contained and concentrated oil. Diesel units incorporate a clutch for wringer activation; the drive mechanism varies in different models. Electric units require an external power source.

PERFORMANCE

In Canada, in situ testing of the Mk II-9 was conducted in 1975 followed by its examination with an electric preheater in 1977. Tests have also been carried out at Warren Spring Laboratory in the UK and at OHMSETT in the U.S.

Optimum Results Mk II-9D (*U.S. trials)

Sea Conditions	Test Medium	Viscosity (cm^2/s)	Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
10-15 cm waves	crude oil	0.06 at 37.8°C	5	2.3	71.5
10-15 cm waves	emulsion	22.27 at 20°C	5	0.5	77
calm*	diocytl phthalate	0.792 at 16°C	--	10.0	98.3

With a 200 kW preheater, the Mk II-9D recovered Bunker C at a rate of 0.6 m^3/h from a boomed-off area in the St. Lawrence River. When applied at OHMSETT as a Vessel of Opportunity Skimmer System (VOSS) or "over-the-side" concept in July 1978, oil recovery rates peaked at 11.1 m^3/h in heavy oil in a 0.6 m harbour chop and at 14.8 m^3/h in light oil in calm conditions using two mops. Tow speeds were 1.5 and 3.0 kn, respectively; maximum oil content was 68% in heavy oil and 48% in light oil. Performance has been found to be sensitive to oil viscosity and rope mop speed and is less affected by debris and wave conditions. Transfer time of oil to rope increases with viscosity although more viscous products generally result in a higher oil content in the collected liquid. Improved rollers and pump selection have added to the machine's capability; users generally report successful application in spills of a range of oils. Past problems of drum scoring and emulsification are largely overcome.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy viscosity oils excluding non-flowing products; in calm and moderate wave conditions; in thicknesses of oil several millimetres and more; in many forms of debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin and M.C. Johnson, OHMSETT Evaluation Tests: Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder, EPA 600/7-80-020, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

(2) McCracken, W.E. and J.H. Schwartz, Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials, EPA 600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1977).

(3) Solsberg, L.B. et al., Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (October, 1976).

(4) Thomas, D.H., Evaluation Trials on Equipment Manufactured by OMI Ltd., Tonbridge, Kent, The Oil Mop Mark II-9DP, Warren Spring Laboratory, Stevenage, UK, (1978).

(5) Tidmarsh, G.D. and L.B. Solsberg, Field Evaluation of Oil Mop and Preheat Unit, Technology Development Report EPS 4-EC-77-12, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (November, 1977).

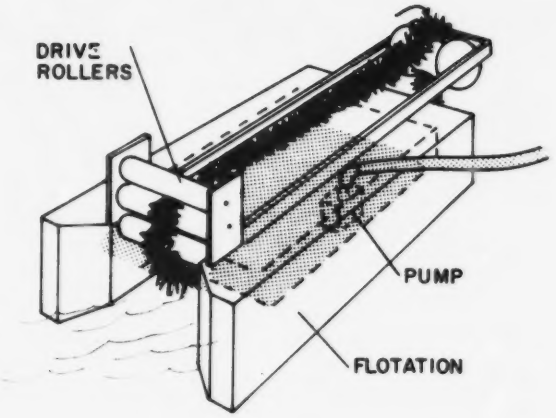
OIL MOP POLLUTION CONTROL LTD.
Unit 11
1765 Shawson Drive,
Mississauga, Ontario L4W 1N8
Canada

telephone (416) 677-6320

OIL MOP REMOTE SKIMMER
Price, prototype only,
upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two loops of polypropylene woven rope mop travel between the hulls of a catamaran pulled by a drive roller mechanism. Oil adhering to the rope mop is deposited in an on-board sump and transferred to storage facilities.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Length (m)	1.9
Beam (m)	1.3
Draught (cm)	15-23
Discharge Hose Diameter (cm)	6.4
Weight (kg)	approximately 350
Collection Reservoir (L)	60
Rope Mop Diameter (cm)	25.4
Length (m)	3
Speed (m/s)	0.21
Power Unit	220 V, 4.2 A, 1/2 HP electric motor
Propulsion	one fixed, one rotatable propeller at stern; each independently driven by 110 V, 15 A source
Pump	Tsurumi submersible centrifugal pump

MODE OF OPERATION

For this prototype device, an external source of electricity is required which connects to a remote control console. Vessel speed, turning, mop travel and pumping are functions operated from the panel through direct hook-up to the skimmer. The device is designed for manoeuvering in a contained, concentrated slick while controlled from an adjacent working platform (dock or vessel) to which recovered product would be directed. Crane launching is required.

PERFORMANCE

Evaluation of the Remote Skimmer was undertaken on behalf of Environment Canada in a test tank near Ottawa in January 1979 and at OHMSETT in August 1979. The optimum U.S. test results are noted below:

Heavy Oil (3.80 cm^2/s)	Tow Speed (kn)	Waves, Height x Length (m)	Slick Thickness (mm)
Oil Content = 96%	0.5	0	6
Oil Recovery Rate = 2.6 m^3/h	1.0	0	6
Light Oil (1.65 cm^2/s)			
Oil Content = 93%	0.5	0.2 x 7.0	9
Oil Recovery Rate = 2.7 m^3/h	1.0	0	9

These results closely correlate with the Canadian evaluation program which yielded maximum oil recovery rates and oil content in a 1 cm slick of 1.9 m^3/h and 95% in diesel and 1.4 m^3/h and 95% in crude oil, respectively.

Testing pinpointed design features which similarly affected the larger Dynamic Skimmer and which required attention. Three powered rollers were recommended to prevent mop slippage in high viscosity oils. An examination of contact time between oil and rope mops was deemed important so that the mop speed corresponded with the time taken to saturate it while traveling between the hulls. In addition, replacement of the centrifugal pump with a positive displacement model was felt necessary to ensure processing capability over a range of oil viscosities. Manoeuverability was also found to be limited in some wave conditions which also caused the collected oil onboard the skimmer to slosh excessively when the vessel pitched forward.

The manufacturer, who was present during the trials, has constructed a larger (4 m) catamaran skimmer driven by a diesel/hydraulic package and operated by remote radio control. It features a more stable pontoon system, positive displacement pump and improved wringer system, and is scheduled for evaluation in 1982.

OPTIMUM APPLICATION

In a range of oils contained in thicknesses of several millimetres and greater; in calm to limited wave conditions in many forms of debris; used with attendant storage capacity.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., An Evaluation of Oil Skimmers and Pumps, Technology Development Report EPS 4-EC-81-4, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1981).

(2) Lichte, H.W. et al., Performance Testing of Four Skimming Systems, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

OIL RECOVERY INTERNATIONAL
Tukton Bridge
Christchurch
Dorset BH23 1JS
UK

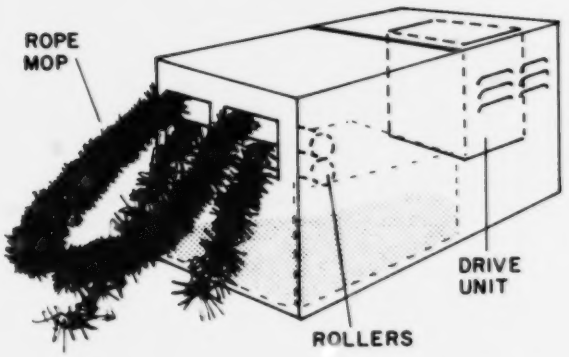
telephone Christchurch (44)(0202)486666
telex 41354 OILMOP G

MOP DRIVE/OIL EXTRACTION SYSTEMS
(Jaws 550, Piranha 1000, Barracuda 2000, Force Seven Ocean System)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

The spilled oil adheres to polypropylene rope mops which are then squeezed by drive rollers. The recovered product is transferred to separate storage facilities.

PIRANHA 1000



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Jaws 550	Piranha 1000	Barracuda 2000	Force Seven
Length (m)	0.42	0.92	1.54	4.5
Width (m)	0.40	0.54	0.72	2.43
Height (m)	0.56	0.62	0.87	2.00
Weight (kg)	56.3	146	396	6 000
Materials of Construction	nylon-coated steel housing, polypropylene rope mop			
Mop Speed (m/min)	19	7 to 30	variable	variable
Mop Diameter (cm)	15	15	15/30	76
Power Unit	0.5 HP electric motor	1.5 HP 415 V, 3-phase motor	6.5 HP Petter diesel	80 HP Ford diesel
Optional Drives	pneumatic motor	gasoline, air, diesel, 220 V	air, 3 HP electric	—
Other Features	attaches to collection tank	trolley available	trailer, steam kit optional	explosion-proof systems
Storage Capacity (L)	—	34	187	flexible tanks 25 000 to 90 000
Pumps	—	—	1.25 cm Granco	2 Allweiler or Mono

MODE OF OPERATION

All systems are operated from a working platform. The 550 was designed for limited access spills, the 1000 for settling tanks, the 2000 for harbours, and the Force Seven for offshore applications. Storage facilities are required; an external power source is required with air and electric models.

PREDICTED PERFORMANCE

See also entries for Oil Mop Incorporated.

The rope mop concept has been comprehensively evaluated and has been found to perform well in a wide range of oil viscosities. The recovery principle allows operation in moderate wave conditions and in many forms of debris.

Although efficiencies will vary with mop speed and oil type, it can generally be expected that oil recovery rates will be higher in lighter oils than in heavier oils. The latter, however, should yield higher oil content in the recovered product. Jamming of the rollers and/or mop slippage may occur in very viscous fuels, i.e. Bunker C.

All smaller systems should operate most effectively in oil that has been contained and concentrated by a boom.

The main advantage seen for the Force Seven Ocean System is the intended application of a proven collection principle in an offshore environment using a single ship. Factors adversely affecting performance may include excessive vessel speed and interference, the batch nature and complexity of the deployment procedure, and mechanical difficulties. Crew experience and a comprehensive maintenance program would be vital to maximum utilization of the system and minimum "down time".

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils that have been contained and concentrated (except for Force Seven); will process oil in many forms of debris and in moderate wave conditions.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Lynch, B.W.J., J.F. Nightingale and D.H. Thomas, Report on OPI Oil Recovery Equipment, The Barracuda and Piranha Machines Manufactured by Oil Recovery International, Christchurch, Dorset, Warren Spring Laboratory, Stevenage, UK, (1978).

OTHER DATA

The systems are also marketed by:

Star Offshore Services Ltd.
9 Henrietta Place
London, WIM9AG
UK

telephone (44)01-637 7881
telex 264989

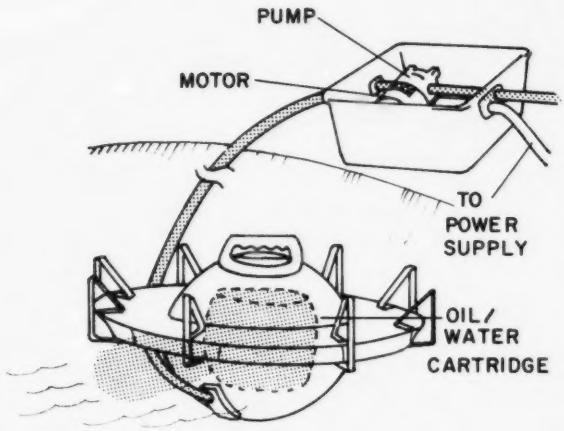
OIL RECOVERY SYSTEMS, INC
Main Street
Greenville, NH 03048
USA

telephone (603) 878-2500

SCAVENGER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An oil/water separator cartridge allows the ingress of oil into a central sump. A level control automatically activates a remote pump to transfer product.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Diameter (cm)	44.5
Height (cm)	24.1
Draught (cm)	12.7
Discharge Hose Diameter (cm)	1.9
Weight (kg)	5
Materials of Construction	PVC body, fibreglass case
Drive	1/4 HP, 115 V AC, 4.2 A, 172 rpm explosion-proof motor
Pump	Roper 2 AMO3 pump with strainer
Other Data	the total system weighs 52 kg and is contained in a cubic case measuring 61 cm across. Various cartridges are available for different oil types

MODE OF OPERATION

The Scavenger was designed for well, ditch and groundwater oil recovery or other situations in which it can collect a seepage of oil over an extended period of time. Automatic pumping and shut-off systems allow for unattended skimming. The skimmer is highly portable; storage capacity must be preplanned and a power source secured.

PERFORMANCE

The Scavenger was evaluated on behalf of Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment during October 1976 in the St. Lawrence River at Quebec City. The following optimum results were obtained using diesel oil:

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (L/min)	Oil Content (%)
10	12	0	4	0.47	100
12	12	0	10	0.38	100

This well-engineered, carefully constructed skimmer functioned as designed in both automatic and manual control modes. Comprehensive instructions allow its operation by untrained personnel. Recovery rate is relatively low as designed; however, product purity is high. Wave action results in a rolling movement of the skimmer which reduces efficiency.

Although not available at the time of testing, other cartridges should permit the recovery of a range of oil viscosities.

The skimmers has been widely applied to a variety of groundwater contamination problems and users report satisfaction with its performance. In particular, its small size has permitted access to difficult-to-reach places (wells, sewers, etc.) and prolonged skimming has been successfully conducted using the Scavenger without operator supervision.

OPTIMUM APPLICATION

In very light to medium viscosity oils that are contained or slowly accumulated; in calm, debris-free conditions; where access is limited and/or prolonged recovery of minor amounts of oil is required; will function in several millimetres of product.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

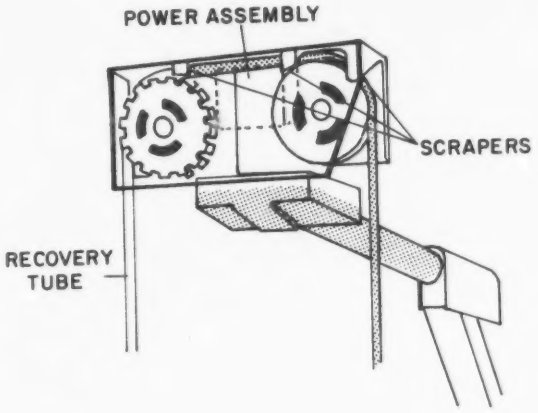
OIL SKIMMERS INCORPORATED
P.O. Box 33092
Cleveland, OH 44133
USA

telephone (216) 237-4600
telex 810 427 9130

MODELS 6-V, 5-H
(Brill Skimmers)
Price: 5-H $1 395 (U.S.)
6-V $2 625 (U.S.)
Plus motor and accessories
(effective 12-1-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Oil preferentially adheres to a loop of sealed plastic tubing which moves over the water's surface. A series of scrapers associated with the drive assembly remove the collected oil which is then conveyed to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	5-H	6-V
Length (cm)	71.6	50.8
Width (cm)	36.5	27.9
Height (cm)	31.4	45.4
Weight with Motor (kg)	29.5	56.7
Drive	1/2 HP, 1 725 rpm NEMA electric motor, models available in single- and three-phase, 60 Hz, from 115 V to 460 V, explosion-proof, fan cooled or non-vented	
Optional Equipment	balanced, cantilevered and angle frame mounts; decanting system and heat rod; spare parts package; cover and spout assembly for 6-V only	

MODE OF OPERATION

The drive/scraper unit is mounted as a permanent installation above the oil to be removed. The 6-V is designed for application to settling ponds and sumps while the 5-H can be utilized in tanks and vats. Both systems have been engineered for low removal rates and continuous operations; they could be applied to groundwater spills once a support stand, a power source and storage capacity have been arranged.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are known to exist for the 6-V and 5-H Skimmers.

See also comments provided for Aerodyne Development Corporation Skimmer.

The company literature indicates that a comprehensive engineering effort has been expended in designing the skimming unit and support systems for the 5-H and 6-V models. The manufacturer states that recovery rates range from 38 L/h in light oil to 227 L/h in heavy oil. These values appear to be reasonable in comparison to the performance figures of other sorbent surface devices.

Although recovery rates are relatively low, oil content should approach 100% (depending upon the amount of water entrained with the oil). Wave heights of several centimetres should not impede the capability of the system but rather coat the tube more completely. Skimming in debris should be possible and operation feasible over a range of temperatures when used in conjunction with the heater system (at lower temperatures). Slippage of the drive mechanism should not be a problem due to the limited weight carried by the recovery tube.

A continuous presentation of product to the device would be necessary as well as operation in stationary, non-flowing conditions. Compatibility of the medium to which the skimming system is exposed is also necessary so that no deterioration of the collection tube occurs.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

As a permanent installation; in a wide range of oil viscosities; in forms of debris that allow the tube to remain in contact with the oil; in low recovery rate operations; on a continuous basis.

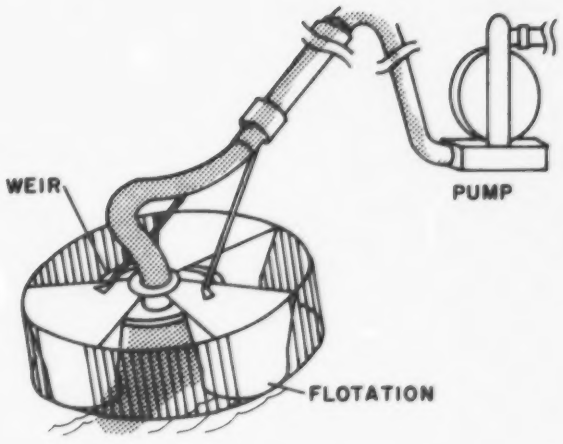
PARKER SYSTEMS INC.
P.O. Box 1652
Norfolk, VA 23501
USA

telephone (804) 543-0647

OIL HAWG
100 A
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A self-adjusting weir central to three supporting floats accepts product that overflows the weir lip. Transfer of the collected oil is made by remote pump.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Diameter (cm)	109
Height (cm)	41
Draught (cm)	20 - 25
Discharge Hose Diameter (cm)	5
Weight (kg)	17
Material of Construction	aluminum
Pump Unit	M-8-P aluminum double diaphragm air pump, 680 kPa, 566 to 2 265 L/min; self-priming centrifugal pump also available
Debris	strainers 1.3 cm mesh (for light oil) and 5 cm x 20 cm screen (for heavy oil)
Additional Features	4.6 m control arm is standard

MODE OF OPERATION

The skimming head is lightweight and portable but requires an air compressor or other pump/motor combination for operation. The unit has been designed for oil collection in a contained area while being operated from shore, a pier, or other working platform. Storage/separation capacity must be planned.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data for this skimmer are known.

See also Industrial and Municipal Engineering Oela III.

The Oil Hawg should perform well in light and medium viscosity oils, i.e. in situations where product flows unimpeded over the adjustable weir and then can be readily suctioned off to storage. Performance likely will decline in heavier oils. The device will also be less efficient in moderate wave conditions although the outrigger flotation units should generally provide a stable skimming arrangement.

Highest recovery rates should be realized in substantial slick thicknesses and in debris-free conditions. While the strainers will prevent items from entering the system, they are likely to clog in the presence of substantial quantities of debris.

Water content of the collected liquid is likely to be relatively high, particularly in thinner slicks; separation facilities may be required. The double diaphragm pump should not emulsify collected oil and water to a large degree; gravity separation should thus be possible.

Overall, the portability of the skimming head, choice of pump, inclusion of control arm and self-adjusting nature of the weir should all contribute to satisfactory performance. The availability of an air compressor and its ability to function in cold weather (should that be a factor) are also prime considerations.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils contained in significant (1 cm and more) thicknesses; in debris-free, calm water; with storage /separation capacity.

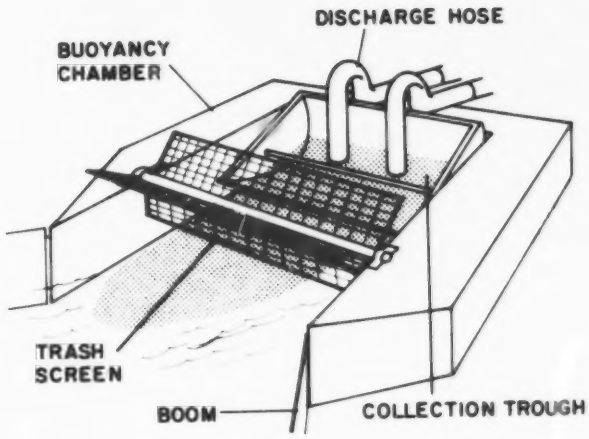
PEMBINA EQUIPMENT DESIGN CO. LTD.
P.O. Box 1994
Drayton Valley, Alberta T0E 0M0
Canada

telephone (403) 542-5518

PEDCO SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Two pontoons support between them a self-levelling weir over which product flows. The product collects in a trough which forms the aft section of the weir, and from there is transferred to storage by remote pump.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Four-Foot Model (1.2 m)	Eight-Foot Model (2.4 m)
Overall Length (m)	1.68	1.68
Overall Width (m)	1.96	3.15
Overall Height (m)	0.79	0.79
Weir Width (m)	1.22	2.43
Draught (cm)	10	10
Suction Hose Diameter (cm)	7.6	unspecified
Weight (kg)	55	83
Material of Construction	aluminum in both models	
Debris	unique three-sided screen available	

MODE OF OPERATION

The PEDCO skimmers function in either stationary or flowing conditions. In the case of the latter, booms attach to either side of the unit and direct product into the weir. The pumping rate determines the angle at which the collection trough sits so that either more or less oil is removed (depending on slick thickness). Storage/separation facilities should be planned.

PERFORMANCE

Testing of the Four-Foot PEDCO was undertaken in October 1976 in the St. Lawrence River on behalf of Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment. Optimum results were as follows:

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Current (kn)	Oil Type	Oil Thickness (mm)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)
15	14	0	0.5	crude	14	21.6	94.2
16	13.5	0	0.8	diesel	1	4.4	28.2
16	14	0-3	0.9	emulsion	5	10.2	6.6

Crude: Iranian, API Gravity 30° to 43°

Diesel: blend, 0.020 to 0.043 cm^2/s at 15°C

Testing clearly demonstrated that the PEDCO functions best when encountering a substantial thickness of oil at a rate that is matched by the off-loading pumping rate. It is also evident that the machine can be used most effectively in calm, flowing conditions. Performance declines in slick thicknesses of only several millimetres and in waves that are 5-10 cm in height. Evaluation results suggest that oil/water separation and storage facilities are required for skimming a layer of oil less than 1-2 cm thick.

The main oil loss mechanism was attributed to underflow of the product resulting from the back buoyancy chamber being perpendicular to flow, and to excessive oscillation of the collection trough in wave conditions. These are factors which can largely be overcome by applying the device in limited wave and current situations. In the prototype device tested, it was apparent that ultimate fabrication processes, choice of tethering, lifting and connection hardware, as well as ballasting arrangements, had still to be selected.

Overall, this lightweight skimmer with one moving part seems to be ideally suited for the removal of spilled oil in rivers once sizing requirements have been clarified by the purchaser. Recovery rates will depend on the choice of pump.

OPTIMUM APPLICATION

In light and medium viscosity oils several centimetres in thickness; used in calm, flowing conditions in conjunction with booms; will process some debris; follow up with separation/storage capacity.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

OTHER DATA

A Two-Foot (0.6 m) PEDCO Ice Slot Skimmer has also been successfully tested in the recovery of oil from a slot cut in river ice. In addition, the company now markets the Mini Pedco which can be deployed in water, is also 0.6 m in width, and weighs 39 kg.

PETRO-FIBER, OLJESANERING, AB
Bokhallaregatan 35 D
S-211 56 Malmo
Sweden

telephone, telex unavailable

SORBENT DISTRIBUTION/ RECOVERY SYSTEM
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Commercial fishing nets are used to retrieve a fibrous polyethylene/paraffin wax sorbent.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Net:	mesh size variable, 5 to 30 mm
Sorbent:	paraffin base, fibrous polyethylene, melting point 95°C, oleophic properties

MODE OF OPERATION

The sorbent is broadcast onto the spilled oil; the fishing nets are deployed (by commercial fishermen) to retrieve the sorbent/oil mixture. Once recovered, the collected material is heated until the sorbent dissolves and the total liquid is then ready for refining. The oiled nets would be disposed of (and replacements provided). Appropriate storage facilities would have to be selected, such as open top tanks, etc.

PERFORMANCE

The Petro-Fiber sorbent system was evaluated at OHMSETT in August 1979 through a grant from the Swedish government. Oil barriers with net skirts (5, 10, 20 and 30 mm mesh) as well as a fishing net (12.5 mm mesh size) were applied in the tests. The sorbent was found to work well in both high and low viscosity oils. Performance improved in waves as greater contact between sorbent and oil resulted.

The 30 mm mesh net was judged to offer optimum performance since it allowed water to escape more easily than did the 5 through 20 mm mesh sizes. Very little water was collected with the sorbed oil; oil-to-sorbent ratios varied from 5:1 to 10:1 during the tests. (Generally, it has been found that hydrocarbon-derivative sorbents as well as wax-base products are effective in recovering spilled oil but limited because of the batch nature of the collection process and limited amounts of oil that can be sorbed using this method.)

The Petro-Fiber system experienced some difficulties with material bridging in the broadcaster which "can be corrected by redesign", particularly with a view to increasing sorbent broadcast rate.

Overall, the trials served to demonstrate the utility of the sorbent in taking up oil and the feasibility of heating the sorbent/oil mixture to recover the oil. Specific recovery procedures, storage requirements and refining methods were recommended as items requiring further research.

OPTIMUM APPLICATION

In medium and high viscosity oils; in moderate wave conditions; in concentrations of oil several millimetres and more; net mesh size 30 mm.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Dr. Bertril Brandin
Petro-Fiber Oljesanering AB
Bokhallaregatan 35 D
S-211 56 Malmo
Sweden

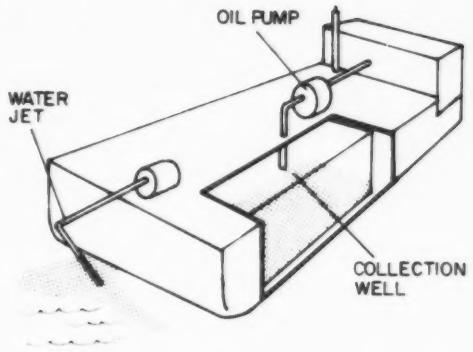
PRICE-DARNALL OF ALABAMA INC.
2962 Demetropolis Road
Mobile, AL 36609
USA

telephone (205) 661-6612

PUP MACHINE
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A simple weir mounted between the hulls of a catamaran accepts product directed to it by the current created by water jets.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (three models available)

	E-24	D-24	D-64
Length (m)	1.83	2.44	4.88
Beam (m)	1.52	1.52	2.44
Height (cm)	173	173	173
Draught (cm)	10.2	15.2	20.3
Weight (kg)	113	249	544
Power Unit	1 HP diesel	Lister diesel power pack	Lister diesel power pack
Pump	Gorman Rupp 811	Gorman Rupp 82D2	Gorman Rupp 83B2

MODE OF OPERATION

The skimmers are operated in stationary slicks, preferably contained by oil barriers. Where power packs are involved, these would be operated from a suitable adjacent working platform and product directed to storage. Crane launching is required and an off-loading pump must also be obtained.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the PUP machine.

Water jet enhancement systems are present in a variety of forms including the nozzle array and baffle system of Agar Corporation's OS-100 and the water/jet collection chamber of Skimovex B.V.'s Skimjet. All such machines are dependent upon the action of the water stream to direct liquid into a recovery area where further oil/water separation can take place followed by the off-loading of the oil phase. The characteristics of the water jet are therefore important to the efficiency of the operation which will depend upon the pressure of the spray, its configuration, the angle at which it strikes the water's surface and its areal influence.

In the case of the PUP machine, the simple weir will likely accept significant volumes of water overflowing the weir. Oil content in the recovered liquid is likely to be further reduced by wave activity or a significant relative velocity between the oil and the skimmer (probably in excess of 0.5 kn). Both conditions would serve to disrupt the continuity of the surface layer of oil contacting the weir.

Performance should prove to be highest in non-flowing situations where significant thicknesses of oil have accumulated and interference from debris is unlikely. Overall, the simplicity of the design is appealing; however, the water jet system as a means to improve stationary weir skimming has yet to be proven.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained in thicknesses 1 cm and more, as stationary pools; in calm, debris-free water.

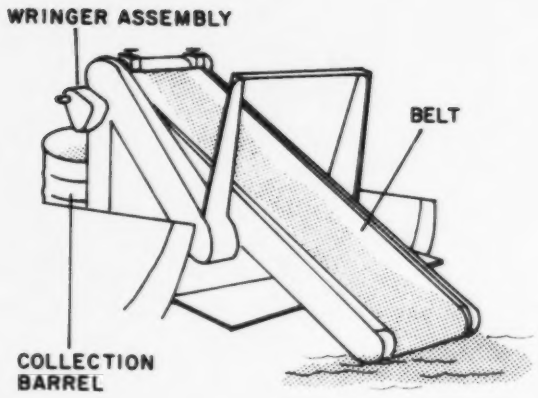
R.B.H. CYBERNETICS (1970) LTD.
P.O. Box 4205
Postal Station A
Victoria, British Columbia V8X 3X8
Canada

telephone (604) 478-3122

SLICKLICKER
(Oleovator)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An inclined sorbent belt is rotated when immersed at its lower end in oil. Product clinging to the belt is removed by a wringing mechanism and then deposited in containers provided for this purpose.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Belt	Length (cm)	975
	Width (cm)	85
	Material	canvas-backed terry cloth
Conveyor Boom	Length (cm)	457
	Width (cm)	100
	Material	steel
Drive Unit	8 HP gasoline Briggs and Stratton engine, hydraulic drive	
Total Weight (kg)	680	

MODE OF OPERATION

The Slicklicker is usually mounted at the bow of a suitable vessel so that is can be quickly transported to the spill site. The belt is then lowered into stationary oil contained by a boom and recovered product directed into open drums or other containers placed beneath the upper end of the belt. The system has been designed for operations in harbours and coastal regions.

PERFORMANCE

Testing was conducted on behalf of Environment Canada in 1975 with the following results:

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Belt Speed (m/s)	Oil Type	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (L/min)	Oil Content (%)
3	2	0	0.70	crude	5	3.5	9.3
3	2	0	0.47	emulsion	5	11.3	30

These limited test results serve to indicate performance trends and are not representative of the optimum capability of the Slicklicker. A belt speed must be selected so that maximum contact with the product is allowed while not either driving away oil on the surface or entraining it. Slower belt speeds (0.15-0.5 m/s) seem to be best. The higher the viscosity of the oil and the thicker the layer of the slick, the more efficiently the machine operates. Additional testing and field use have also indicated manual assistance of product/belt contact and stationary deployment under calm conditions in residual fuels such as Bunker C are desirable operating factors. Recovery rate has been found to be independent of the depth of extension of the belt in the oil. The skimming component's capability to function in waves is primarily a function of the vessel on which it is positioned.

Design and construction studies of the Slicklicker have focussed on further performance improvements. Modifications have been suggested including the choice of belt material and drive mechanism, the incorporation of a squeeze/roller assembly, addition of a heat exchanger, single point lifting hardware, relocation of gas tank, as well as other changes related to specific engineering details.

Overall, the Slicklicker continues to be extensively applied to spills in Canadian waters, particularly for heavy fuels contained by boom. It functions best in protected waterways and will process many forms of debris.

OPTIMUM APPLICATION

In viscous oils contained as stationary pools; in calm conditions; manually attended for oil pickup and debris conveyed by the belt; storage capacity must be arranged.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Solsberg, L.B., C.W. Ross, W.J. Logan and M.F. Fingas, Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (October, 1976).

(2) Wallace, W.G. and C. Banks, Report on the Design and Construction of Modifications to the Slicklicker Oil Skimmer, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (March, 1980) (unpublished).

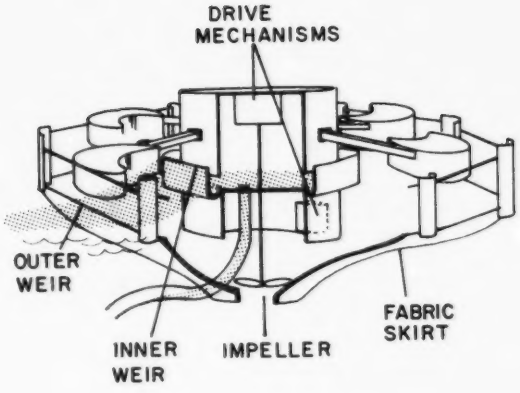
REYNOLDS SUBMARINE SERVICES CORP.
P.O. Box 27002
Richmond, VA 23261
USA

telephone (703) 282-2301

MEDUSA SYSTEM
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water overflow an outer flexible circular weir with the oil flowing over an inner weir and concentrating in a central sump. The water is forced out an exit port in the skimmer bottom by an impeller while an on-board transfer pump conveys the concentrated oil to a remote storage point. Both weirs are self-adjusting.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Diameter (m)	5.5
Approximate Height (m)	1.5
Draught (m)	1.37
Discharge Hose Diameter (cm)	7.6
Weight (kg)	1 134
Materials of Construction	marine-grade aluminum alloy; oil-impermeable fabric skirt
Power Unit	optional electric, air and gasoline engine drives available (HP, make, etc. unspecified)
Debris	screen included (removable)

MODE OF OPERATION

Both the size and construction of the Medusa suggest nearshore as well as offshore applications. As a stationary skimmer, the device must be deployed by crane into a slick contained and concentrated by oil booms. Drives for both the water impeller and oil transfer pump are housed in a central flotation core so that only an external source of power is required. Storage facilities would also have to be preplanned to accept recovered product.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the Medusa system.

See also entry for Alsthom Atlantique Cyclonet S.

Testing of a similar concept by Environment Canada (see above reference) revealed that the continuous removal of water largely determines whether or not the ingress of oil will take place as intended. The formation of a vortex is probably not as important as ensuring the smooth flow of the oil phase over the weirs. In the case of the Medusa Skimmer, the device offers advantages over similar units (simple vortex-forming machines) in that it incorporates self-adjusting weirs which should substantially increase the oil content of the collected liquid. (Other vortex skimmers either feature a simple weir or a chamber where oil is supposed to collect and be drawn off to storage.) The Medusa's configuration of flotation elements should result in the skimmer remaining stable in small wave conditions and thus contribute further to optimum functioning of the hydro-adjustable weirs.

As with other vortex or weir skimmers, performance will probably be reduced in breaking waves, thinner slicks and debris infestations. Shorter-period waves (harbour chop conditions) can be expected to curtail the ability of the impeller to draw oil from any significant distance, say several metres, beyond the skimmer. The location of the transfer pump on-board the system and below the collection sump should facilitate the oil transfer process.

Overall, the Medusa appears to be a comprehensively designed system incorporating a series of collection components aimed at maximizing oil content (two adjustable weirs, flow enhancement vanes, water removal, inner sump with pump, stabilizing floats, etc.). Compared with most smaller skimmers, the oil pathway/processing mechanism is much more complex in the Medusa. With an appropriate schedule of maintenance and operation training, the skimmer should function satisfactorily.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained as slicks 1 cm and greater in thickness; in debris-free, calm conditions.

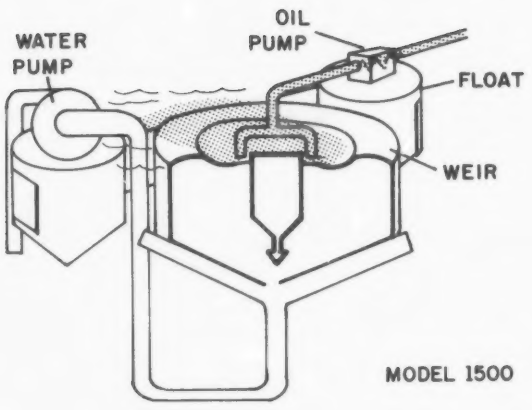
RHEINWERFT GmbH & CO.
6500 Mainz 25
Postfach 3
West Germany

telephone (0 61 31) 4 60 57
telex 04-187736

OIL REMOVAL PLANT
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A water pump draws oil into a floating open top chamber supported by three floats by lowering the water level within the chamber. A second remote pump is then used to suction off the surface layer of oil that collects in the skimming head.



MODEL 1500

PHYSICAL SPECIFICATIONS

	500	1000	1000A	1500	1500A	3000
Overall Diameter (cm)	170	300	300	450	450	900
Well Diameter (cm)	50	100	100	150	150	300
Draught (cm)	60	90	130	130	150	250
Weight - with Pumps (kg)	420	600	850	1 800	2 000	10 000
Materials of Construction	steel covered with oil-resistant paint					
Water Pump (kW)	1.5	1.5	1.5	4.0	4.0	7.5
Type	all units have centrifugal water pumps					
Oil Pump (kW)	0.36	0.36	0.75	2@1.1	2@1.1	2@2.5
Type	model 500 has piston oil pump; all other models have eccentric screw pump automatically operated					
Power Unit	air-cooled Deutz diesel engine, Polyma Generating Set (in various sizes) 220/380 V, 50 Hz					
Debris Grill	present in 1500 and 3000 series skimmers only					

MODE OF OPERATION

The skimming head is positioned in contained concentrated oil and connected to the remote power source drive package. The water pump is then actuated until sufficient oil accumulates so that product off-loading can occur. The skimming system has been designed in various models for harbour and coastal operations in a range of wave conditions. Crane launching and separate storage capacity are required.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are known to exist for the Rheinwerft skimmers.

Performance of the skimmers will likely be highly dependent upon matching the flow rates of the two pumps (oil and water transfer units). Rates would have to be selected that allow the collection of a liquid high in oil content. Otherwise, the collection of much water and subsequent mixing by the oil recovery pump may occur.

Although the flotation system appears to offer good stability to the skimmer, it is anticipated that moderate wave activity will interfere with the oil collection process. This would occur as the surface layer of oil drawn toward the skimmer would be disrupted. Waves could conceivably also result in excessive volumes of water overflowing the weir lip. Interference by debris could also prove troublesome in the smaller models.

Overall, the skimmers appear to be rugged in design, and the choice of pumps and drives appropriate for their application. Like most weir systems, the Rheinwerft skimmers probably best apply to less viscous products that easily pass over the weir lip and that have been previously contained and concentrated by oil booms.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained by boom; in debris-free, calm water; with storage/separation facilities; operated at preselected oil and water pumping rates.

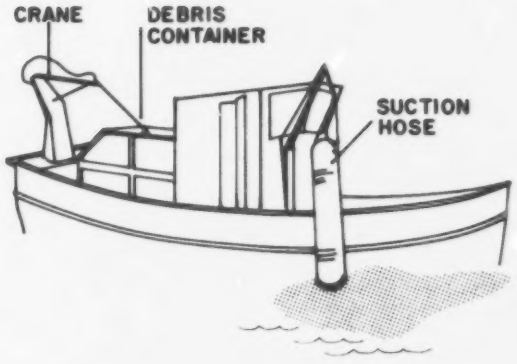
SAMSEL ROPE AND MARINE SUPPLY
Pollution Recovery Systems Division
1310 Old River Road
Cleveland, OH 44113
USA

telephone (216) 241-6318

SAMSEL RECOVERY SYSTEM
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A simple suction hose attached to a vacuum system is used to skim oil and smaller forms of debris; a crane assists in the recovery of larger oily solids.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (recovery vessels)

Overall Length (m)	17
Beam (m)	4.3
Height (including mast) (m)	4.6
Maximum Draught (m)	1.4 (empty) to 1.7 (loaded)
Maximum Weight (kg)	9 070 (dry) to 18 140 (loaded)
Storage Capacity	7 571 L (liquid), 9.2 m^3 (solids)
Power Units	185 HP main diesel engine, twin 150 HP auxiliary diesel engines
Pumping Systems	Gorman Rupp 10.2 cm trash pump plus main engine-driven vacuum system (unspecified)

MODE OF OPERATION

The recovery vessel is a self-contained oil collection system that is usually used in conjunction with 152 m of oil barrier. Product would first be contained and concentrated with the use of smaller vessels, and the main vacuum suction hose then placed in the slick and skimming commenced. The Samsel system has been designed for harbour and coastal operations. In the case of a larger spill, additional storage capacity would be required due to the potentially high suction rates and relatively limited on-board holding facilities.

PREDICTED PERFORMANCE

The Samsel is a relatively unique system marketed as a vessel/vacuum recovery package. No performance data are known for the unit.

A vacuum system has been evaluated at OHMSETT (see entry under Industrial and Municipal Engineering). Based on the U.S. test results, it is likely that the Samsel equipment will yield maximum oil recovery rates in thicker slicks of contained oil that is relatively low in viscosity (up to several cm^2/s). Hose length, oil viscosity and slick thickness should not, however, significantly alter the oil content in any collected liquid. This would probably be more a function of vacuum blower speed. The U.S. tank trials also suggest that the addition of a simple weir to the suction inlet could significantly raise the oil/water ratio (a factor of two was realized in the test program). The Samsel appears to be designed specifically for the recovery of spilled oil and debris and should be well suited for such application.

While Samsel's permanently boat-mounted vacuum system does not provide the versatility of a vacuum truck (which can be operated from a barge and also travel on land), it does offer quicker response, more manoeuverability and better access to slicks in harbours. A usual configuration of a self-contained vacuum or suction vessel is in barge-form (as available from local cleanup contractors), thus offering the advantage of higher storage capacity.

An average expected oil recovery rate for the Samsel vessel (with 7.6 m^3 storage capacity) would be about 2-5 m^3/h (in thicker slicks), thus allowing its operation for 1.5-4 h. Any water pickup and subsequent mixing would further reduce its operating time. Overall, the concept is appealing as a dedicated harbour craft where a more frequent or chronic pollution problem exists.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained in thicknesses of 2 cm or more; in calm water; with the addition of a weir skimming head; will process some debris when used as an open hose suction device; at higher blower speeds.

SANDVIK CONVEYOR CANADA LTD.
5675 Royalmount Ave.
Montreal, Quebec H4P 1K3
Canada

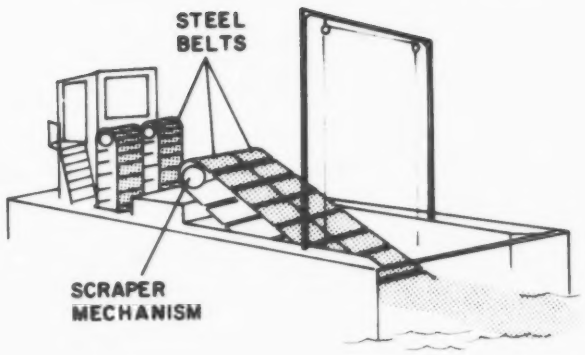
telephone (514) 735-1341
telex 05-267506

SANDVIK
Belt Skimmer 200 & 400
Piranha
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An endless steel conveyor belt is rotated through oil which adheres to it. A scraper system removes the collected oil from both sides of the belt from which point it is conveyed to storage.

PIRANHA



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	200	400	Piranha
Overall Length (m)	0.73-4.28	2.5-5.5	12.19
Overall Width (m)	0.50	0.54	4.86
Height (m)	—	—	5.35
Belt Width (m)	0.20	0.40	5.35
Maximum Draught (m)	—	—	1.1
Belt Speed (m/min)	7 to 10	25 maximum	variable
Weight	variable	variable	15 tonnes
Materials of Construction	stainless steel belt, steel support (hull) structure		
Power Unit/Drive	0.18 kW electric source	0.35 kW electric source	Perkins 4.236 m marine diesel; 81 HP/43 A generators

MODE OF OPERATION

The Belt Skimmer 200 is designed for permanent installation vertically or in the inclined position as a continuous oil processor. The 400 Skimmer can be similarly applied as a fixed oil removal device or installed on a vessel for remote oil spill operations. An external source of electricity is required for both the 200 and 400 units. The Piranha is a self-contained oil collection vessel that converts to a multi-purpose working platform. It has been designed for use in lakes and harbours as an advancing oil recovery machine.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are known for the Sandvik.

See Aerodyne Development Corp. for remarks pertinent to the Belt Skimmers 200 and 400. Refer also to R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd. Slicklicker for comments which are of relevance to the Piranha Skimmer.

Manufacturer's claims in the case of the 200 and 400 Skimmers of recovery rates of 0.15-1.0 m^3/h are reasonable to expect for a permanent oil collection process in a sump or separator effected by a rotating endless belt. Products with a wide range of viscosity will adhere to the stainless steel; however, the more viscous oils will require some form of heating for stripping from the belt at temperatures approaching or below the pour point. Since waves are not likely to be a factor and the belt can function in debris, the main concern would be to ensure continuous contact between the belt and the oil. In this regard, wind might be a consideration due to herding of product away from the belt.

The Piranha Skimmer should also be capable of recovering a wide range of oils but would likely require the input of additional energy for the removal and transfer of very viscous products. It is anticipated that in the advancing mode the main oil loss mechanism would be due to the entrainment of product under the belt. (Forces imparted by the belt to the oil as it advanced could cause these losses.) Performance might also decline in wave conditions that would either create splash at the belt/water interface or result in excessive vessel pitch or roll. Vessel speed could affect collection efficiencies so that, for example, at higher relative velocities performance would decline. Stationary recovery operations with the Piranha should be possible as well as the collection of debris, particularly with manual assistance.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils; in calm water, in most forms of debris; as fixed installations or when advanced (in the case of the Piranha and 400 systems) at speeds of about 1 kn.

OTHER DATA

Contact information for the Canadian member company is given. Manufacturing centres operated by Sandvik exist in the U.S., in European countries and elsewhere.

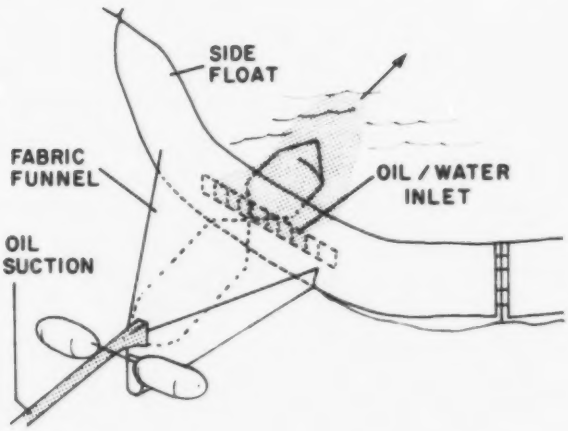
SAPIENS
23-27 Avenue de Neuilly
F-75116 Paris
France

telephone (33)(1)745 23 52

SIRENE OIL RECOVERY SYSTEM
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil is concentrated by an inflated boom which directs product through an inlet at its apex and into a narrowing funnel. At the rear of the funnel, a suction box accepts the oil which is then pumped to storage remote from the skimming system. Water leaves through a large, lower exit port.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Length (m)	36.50	Total Weight (kg)	1 030
Length of One Wing (m)	14.50	Weight of Wings/Hose (kg)	340
Length of Centre Section (m)	7.50	Weight of Centre Section (kg)	260
Maximum Static Depth (m)	1.35	Weight of Pump Unit (kg)	320
Maximum Skirt Draught (m)	0.45	Weight of Tow Chain (kg/m)	3.5
Maximum Freeboard (m)	0.85	Inflation Pressure (kPa)	0.20
Diameter of Wing Floats (m)	0.70		
Diameter of Central Float (m)	0.50		
Diameter of Second Stage Float (m)	0.42		
Materials of Construction	flexible fabric boom; aluminum suction box and floats; nylon tension member		
Pumps	two Wilden M-15 double-acting diaphragm pumps; 11 cm discharge hose; drive unspecified		

MODE OF OPERATION

Two towing vessels are required to advance the Sirene System through an uncontained slick. The vessels also serve as platforms for the pumps and for collected oil storage. The length of the ballast chain is adjustable so that the degree of concavity of the boom under tow can be selected, i.e. higher tow speeds = smaller curvature. The size and design of the system suggest offshore and coastal applications although manual launching is possible.

PERFORMANCE

Evaluation of the Sirene was undertaken in July 1979 at OHMSETT with the following best results for 43 trial runs:

Heavy Oil ($7.00\ cm^2/s$ @ 28.8°C; S.G. 0.936)	Tow Speed (kn)	Wave Height (m)	Medium Oil ($2.00\ cm^2/s$ @ 28.8°C; S.G. 0.927)	Tow Speed (kn)	Wave Height (m)
Oil Recovered vs Oil Encountered = 100%	0.75	0	Oil Recovered vs Oil Presented = 99%	0.75	all
Oil Content = 67.7%	1.25	0.7	Oil Content = 62%	1.25	0.7
Oil Recovery Rate = $50.8\ m^3/h$	1.25	0.7	Oil Recovery Rate = $51.9\ m^3/h$	1.25	0.7

The 0.7 m wave generated was a short period "harbour chop".

Highest values of the three performance parameters measured were consistently obtained in wave conditions with the exception of the test noted. System saturation was never achieved so that still higher values are possible.

The substantial cylindrical flotation and concave skirt design were cited as reasons for no splashover and absence of device heave (constant freeboard) in wave conditions at various tow speeds. Slick thickness determined oil recovery and oil content but not the percentage of oil collected vs oil encountered.

Performance was found to be limited due to oil entrainement at about 0.75 kn at the attachment points between the side units and rear (collection) section, at the large floats at the sides of the inlet, and through the water discharge port. Entrainement also resulted with the buildup of product both in front of and directly in the inlet due to limited pumping capacity and low flow rates in the suction box.

Few mechanical difficulties were encountered although adhesive failure at a seam perhaps due to immersion in oil required attention.

The most noteworthy increase in performance was obtained by directing to the device a slick the width of the collection system thus avoiding losses due to the entrainment of oil at attachment points and floats as specified above. Fourfold increases in performance were achieved.

OPTIMUM APPLICATION

In medium to heavy oils at tow speeds of 0.75 kn and less; in moderate wave conditions; in slick thicknesses of several centimetres; in debris-free water.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Lichte, H.W. et al., Performance Testing of Four Skimming Systems, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1980).

OTHER DATA

Device availability should be verified.

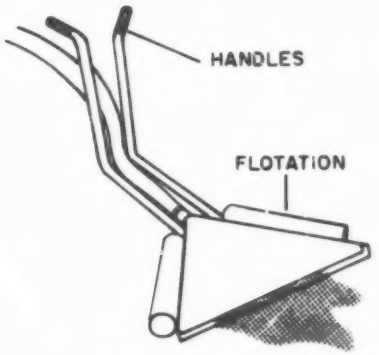
SCAN COMB LTD.
Borgundveien 83
Alesund
Norway

telephone (071) 24-486
telex 42 769 SCANC

SKIMMINI
SKIMMY
SKIMMAX
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A floating simple weir accepts product overflowing the weir lip. A remotely located pumping unit effects collection and transfer.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Skimmini	Skimmy	Skimmax
Weir Diameter (cm)	60	100	200
Discharge Hose Diameter (cm)	3.8	5.1	6.4
Valve (cm)	3.2	3.8	5.1
Power/Pump Unit	pumps up to 7.6 cm	suitable pumps and vacuum trucks	

MODE OF OPERATION

The skimmers are designed with extended handles and flotation so that operation is possible both from shore and from water-based working platforms. The spill should be contained by booms and the skimming head positioned within the concentrated oil. A pump or vacuum truck provides suction to the skimmers, with control achieved by a valve in the intake line. Launching can be readily accomplished by two persons in the case of the Skimmax, and by one person for the smaller models.

PREDICTED PERFORMANCE

No test data are known to exist.

See also entries for the Acme Products Company skimmers.

The Scan Comb Ltd. skimmers were specifically designed to function in conjunction with vacuum trucks or smaller pumping systems. Their use thus is intended for minor incidents or where accumulations of oil along

the shore or in a harbour have resulted following a larger oil release. Like other simple weir systems, the Scan Comb devices will probably perform best in calm conditions and in less viscous oil that has been previously contained and concentrated by a boom. Factors adversely affecting the machines' efficiency are likely to include interference from debris, small breaking waves and the uptake of significant volumes of water (unless slick thicknesses of several centimetres are involved).

Other more specific comments on the equipment can be made with respect to its handling. The 7.6 cm discharge hose may create some problems insofar as its bulk and the manoeuverability of the device are concerned. Provision will thus have to be made so that it does not snag, that support is provided, and/or that adequate flotation is assured. The supporting handles are unique and would appear to be only suited where shallow areas are being cleaned and the skimmer can be manually directed by personnel walking it through the contaminant.

Overall, the Skim- products seem to be ruggedly constructed, simple in design, and should complement and improve upon open-ended hose skimming.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained as a layer several centimetres in thickness; in debris-free, calm conditions; when used in conjunction with a vacuum truck; in shallow water areas.

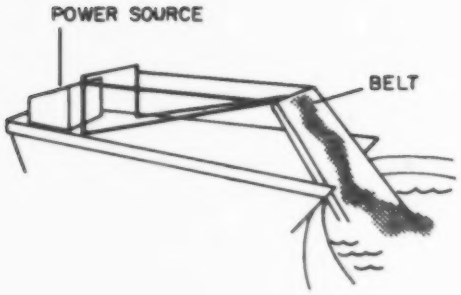
SCANDINAVIAN OIL SERVICE
Stora Badhusgatan 20
S-411 21 Gothenburg
Sweden

telephone (46) (031) 17-85-30

SOS CONTINUOUS OIL SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil adheres to a rotating sorbent belt which is then scraped. Product either flows into a container or is pumped to a remote tank.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (conveyor only)

Standard Length (m)	3 (or lengths to order)
Overall Width (m)	1.7
Belt Width (m)	1.5
Weight (kg)	250
Materials of Construction	coated nylon-reinforced PVC belt, coated steel frame
Power Unit	4.3 HP explosion-proof gasoline engine coupled to sprocket/chain drive on belt
Pump (optional)	eccentric screw unit with feed auger compatible with 4.3 HP drive; weight 80 kg
Other Data	non-reusable nylon-reinforced PVC collapsible containers also available

The conveyor belt is affixed towards one end of a suitable vessel. The belt is then placed in a slick contained by oil booms and the rotational speed controlled through a simple throttle. Collected product must be either transferred to an attendant facility or preplanned in the form of suitable containers to receive the oil as it is scraped from the belt. The system is designed for harbour and protected water applications; launching and use are dependent upon the selection of working platform.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known to exist for the SOS Skimmer.

See also entry for R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd. Slicklicker.

The SOS appears to be typical of a number of conventional sorbent belt skimmers. As such, it should be capable of collecting a wide range of products while being positioned in a stationary, contained pool of oil. It is suspected that manual feeding of oil will assist in the oil removal process particularly where uncontinuous slicks are involved. While the machine should experience no difficulties in retrieving debris, manual attention would also be required as concerns its removal from the belt.

The factors which are believed to be significant to the skimmer's best performance are the absence of waves (which would cause interference at the water/belt interface), quiescent or non-flowing water conditions (so that there is no vortex formation nor the possibility of oil entrainment), and the application to more viscous products which would adhere to the sorbent surface. In the case of the latter, Bunker C might be recoverable by the belt but could cause equipment breakdown or other problems due to its weight and consistency particularly at lower temperatures. The batch nature of the collection process for this type of equipment also usually proves to be a factor limiting performance.

The SOS features a belt material highly suited to the task; it is attached via a positive-drive chain mechanism which should also prove of benefit to machine performance (the sprocket arrangement should be checked for its action in debris). Overall, the skimmer appears to be well-engineered and simple in design and construction.

PREDICTED OPTIMUM PERFORMANCE

In medium to highly viscous products contained by booms in significant thicknesses; in calm, non-flowing conditions; will process most forms of debris.

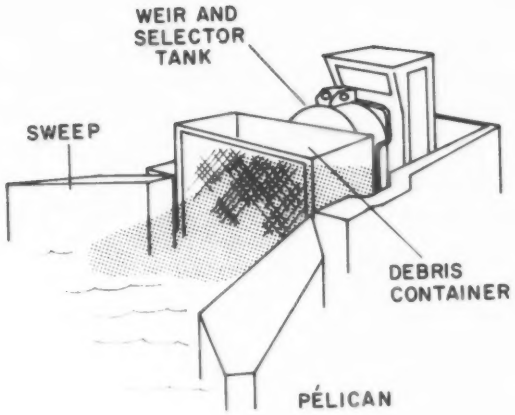
S.C.D. PELICAN S.A.
20-22, place du Château
78100 Saint-Germain-en-Laye
France

telephone (33) (1) 973-82 12
telex MTAINER 698 904 F

PELICAN HYDRAULIC OIL SKIMMER, GOELAND
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A suction head remains at a constant level of submersion to accept a floating layer of oil. Product is then conveyed to a tank under vacuum where further oil/water separation occurs. Water is suctioned off and the oil transferred to remote storage facilities.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Pelican	Goeland
Length (m)	10.60	1.90
Width (m)	2.50	2.40
Height (m)	3.50	1.80
Draught (m)	0.90	0.30
Weight (kg)	8 200	150
Material of Construction	steel	
Main Engine and Drive	Renault Marine 140 D 6-cylinder diesel, 4 HP hydraulic engine	power unit unspecified - water pressure over 2 bars
Auxiliary Engine	CLM XDP 490 4-cylinder diesel	
Additional Features	the Pelican is available as a multi-purpose vessel capable of debris collection, oil recovery, aeration and weed cutting	

MODE OF OPERATION

The Pelican is a self-contained, self-propelled vessel capable of either chasing down slicks or operating in the static mode. The Goeland is a smaller oil recovery unit that functions through a water pressure line while positioned in a slick. Both skimmers require tankage external to the device proper for recovered product. They have been designed for use in sheltered waterways and require crane launching.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are known.

See also summary for Globa. Oil Recovery Systems, Inc. DiPerna Sweeper (GORS No. 1). Based on the evaluation at OHMSETT of a device that operates on a similar principle, it can be expected that the S.C.D. Pelican Skimmers will operate optimally in calm conditions so that product is accepted by the suction head without due interference from reflected wave activity, splashover and excessive movement of the inlet. Water pumping rate is likely critical to machine performance. This would allow evacuation of the separator tanks and the ingress of oil so that a proper mass balance is maintained between product in and product out. Performance will probably decline in moderate wave conditions and at relative velocities between the skimmer and oil in excess of 1.5-2 kn. The main oil loss mechanism is predicted to be the entrainment of oil that occurs either due to carryunder in front of the inlet or through incomplete separation in the vacuum tank. While lighter oils will separate more quickly in the skimmer, the collection of medium to heavy viscosity oils should also be possible if present as discrete layers.

Overall, factors which will have a bearing on performance are the skimming action and wave response of the suction head, adequacy of power supply to provide optimum pumping rates, and residence time of product in the separation chamber.

PREDICTED OPTIMUM PERFORMANCE

In calm conditions; in light to heavy viscosity oils (excluding Bunker products) several centimetres in thickness; at relative velocities less than 1.5 kn.

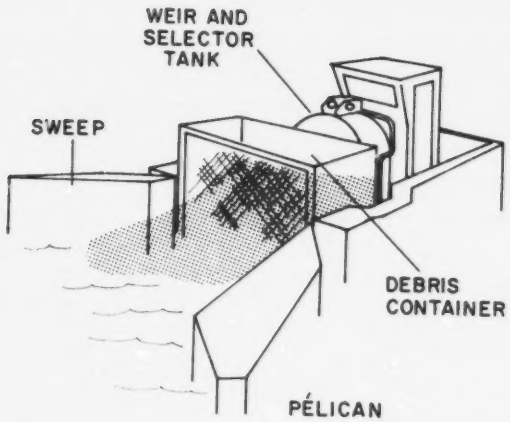
S.C.D. PELICAN S.A.
20-22, place du Château
78100 Saint-Germain-en-Laye
France

telephone (33) (1) 973-82 12
telex MTAINER 698 904 F

PELICAN HYDRAULIC OIL SKIMMER, GOELAND
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A suction head remains at a constant level of submersion to accept a floating layer of oil. Product is then conveyed to a tank under vacuum where further oil/water separation occurs. Water is suctioned off and the oil transferred to remote storage facilities.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Pelican	Goeland
Length (m)	10.60	1.90
Width (m)	2.50	2.40
Height (m)	3.50	1.80
Draught (m)	0.90	0.30
Weight (kg)	8 200	150
Material of Construction	steel	
Main Engine and Drive	Renault Marine 140 D 6-cylinder diesel, 4 HP hydraulic engine	power unit unspecified - water pressure over 2 bars
Auxiliary Engine	CLM XDP 490 4-cylinder diesel	
Additional Features	the Pelican is available as a multi-purpose vessel capable of debris collection, oil recovery, aeration and weed cutting	

MODE OF OPERATION

The Pelican is a self-contained, self-propelled vessel capable of either chasing down slicks or operating in the static mode. The Goeland is a smaller oil recovery unit that functions through a water pressure line while positioned in a slick. Both skimmers require tankage external to the device proper for recovered product. They have been designed for use in sheltered waterways and require crane launching.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data are known.

See also summary for Global Oil Recovery Systems, Inc. DiPerna Sweeper (GORS No. 1). Based on the evaluation at OHMSETT of a device that operates on a similar principle, it can be expected that the S.C.D. Pelican Skimmers will operate optimally in calm conditions so that product is accepted by the suction head without due interference from reflected wave activity, splashover and excessive movement of the inlet. Water pumping rate is likely critical to machine performance. This would allow evacuation of the separator tanks and the ingress of oil so that a proper mass balance is maintained between product in and product out. Performance will probably decline in moderate wave conditions and at relative velocities between the skimmer and oil in excess of 1.5-2 kn. The main oil loss mechanism is predicted to be the entrainment of oil that occurs either due to carryunder in front of the inlet or through incomplete separation in the vacuum tank. While lighter oils will separate more quickly in the skimmer, the collection of medium to heavy viscosity oils should also be possible if present as discrete layers.

Overall, factors which will have a bearing on performance are the skimming action and wave response of the suction head, adequacy of power supply to provide optimum pumping rates, and residence time of product in the separation chamber.

PREDICTED OPTIMUM PERFORMANCE

In calm conditions; in light to heavy viscosity oils (excluding Bunker products) several centimetres in thickness; at relative velocities less than 1.5 kn.

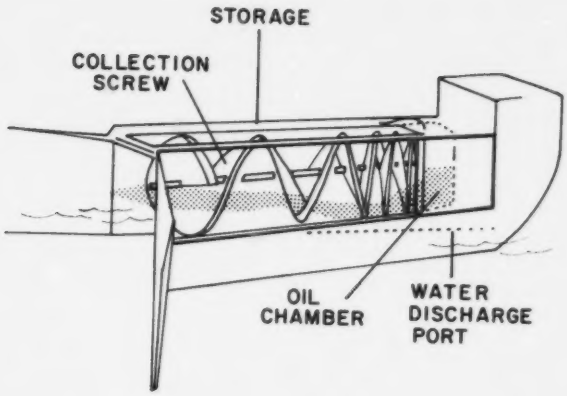
SEA CLEAN O.R.E. LTD.
Route de Riaz, 2
1630 Bulle
Switzerland

telephone (41) (029) 25757
telex 940060 SEA CH

SEA CLEAN SKIMMER
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water enter a multi-thread screw in a casing. The pitch of the threads progressively diminishes so that the oil phase thickens. It is then removed to storage by a pump from a chamber situated at the aft end of the screw. Water exits through an opening below the screw casing.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (single collection screw boat)

Overall Length (m)	14.60
Beam (m)	12.10
Height (m)	3.95
Draught (m)	4.40
Displacement (tonne)	9.3
Collection Screw Diameter (m)	1.5
Approximate Screw Length (m)	7.10
Power Units	twin main diesels rated at 90 HP, auxiliary diesel engine unspecified
Pump	unspecified
Debris	screen included

MODE OF OPERATION

The recovery approach has been conceived for incorporation as a single unit in a smaller vessel, for attachment on either side of an amphibious vehicle, and as multiple, parallel units in a dedicated oil collection craft. The vessel would be manoeuvered through uncontained slicks in conjunction with deflector booms attached to either side of the skimming inlet. Product would be stored on board or in attendant vessels. Offshore and coastal operations are the intended areas of application of Sea Clean's oil removal devices.

PREDICTED PERFORMANCE

Although extensive laboratory work on concept development has been reported, independent test data on a prototype or production model have not been obtained.

The success of this unique approach will depend upon a distinct oil phase forming in the suction chamber at the aft end of the screw. The progressing cavity should convey product to the collection area, concentrating the oil as the space between the threads narrows. Factors limiting this desired performance might be related to initial interference at the skimmer inlet either due to the hydraulic effect of hulls or vessel non conformity due to waves and resultant splash. Oil entrainment could also result either as oil is drawn down before entering the screw or, once in the machine, below the screw casing at the point where water exits.

Optimum performance should be possible if a proper match of vessel speed (i.e. oil/water encounter rate) and screw velocity are maintained so that the oil entrainment phenomena are either minimized or eliminated. The existence of a well-defined surface layer of oil, whether thin or thick, should also contribute to maximizing performance if it is collected and finally concentrated as a distinct oil phase. Mixing energy of the screw should be minimal if it behaves similarly to other loose-tolerance progressing cavities. The processing of some debris should be possible.

In summary, wave conformity, a distinct slick, and mass balance of product in versus product out should result in an effective device.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils, in thicknesses present as a distinct layer; in calm and moderate sea states; at relative velocities where the screw capacity matches or exceeds the encounter rate of product; operation in both the stationary or advancing modes should be possible as well as in a variety of debris forms.

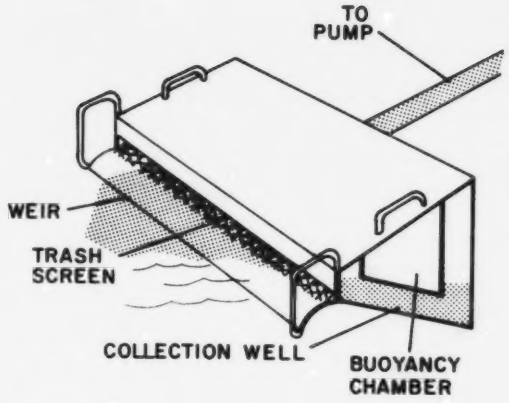
SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
USA

telephone (703) 534-3500
telex 899455

SLURP
Price: $1 495 (U.S.) in stainless steel;
$1 545 (U.S.) in aluminum
(effective 1-6-81)

COLLECTION PRINCIPLE

The Self-Levelling Unit for Removing Pollution (SLURP) incorporates a hydro-adjustable weir over which oil flows into a collection well. A remotely positioned pump controls the immersion depth of the weir and the collection rate.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Aluminum	Stainless Steel
Length (cm)	93.5	93.5
Width (cm)	66.2	66.2
Height (cm)	26.7	38.1
Approx. Draught (cm)	12	25
Weight (kg)	16	26
Discharge Hose Diameter	3.8 cm (5.1 cm discharge port)	
Pump Unit	3.8 cm self-priming centrifugal pump, either electric powered or driven by a 3 HP Briggs & Stratton gasoline engine, is available	
Debris	screen outfitted	
Other Options	6 m positioning wand, debris fence, oil/water separator, collapsible storage container, etc.	

MODE OF OPERATION

The SLURP was designed for quick deployment into stationary, concentrated slicks. Collection rate is usually controlled by pump speed and a valve on the suction line. Single person deployment is possible; however, subsequent oil/water separation should be planned.

PERFORMANCE

Developed by the Esso Research Centre in the UK, a SLURP skimming head and a 7.6 cm Spate (induced flow) pump driven by a 3 HP Petter diesel were tested *in situ* on behalf of Environment Canada in early 1975. Optimum results obtained were as follows:

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Test Medium	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
3.2	1.5	10-15	crude	5	0.47	15.3
3.2	1.8	0	emulsion	10	1.42	23.7

Crude: Arabian, API Gravity 33.5°; viscosity 0.0604 cm^2/s @ 37.80°C
Emulsion: 70.5% water; viscosity 8.80 cm^2/s @ 20°C

The sea trials indicated the SLURP to be more effective in recovering thicker slicks of 1 cm and greater. The device functioned equally well in calm and moderate wave conditions although mixing of oil and water in the collection well was noted in waves. Subsequent emulsification of the oil and water was attributed to the action of the pump.

It was also noted that a more continuous procedure was possible with an oil that readily overflowed the weir. Otherwise, the thicker oil was not drawn away at a constant rate with the result that the weir immersed repeatedly to accept the underlying water. Operating limitations also related to the up and down (porpoising) motion of the skimmer due to excessively high pumping rates and a stiffened discharge hose at the temperatures tested.

Overall, the SLURP was determined to be a low-cost, portable unit capable of operating over a limited range of wave conditions but with a tendency to collect a relatively stable mixture of oil and water. As now marketed, the wider choice of pumps, inclusion of control valve, addition of quick-disconnect fittings and PVC-nitrile hose should provide improved performance.

OPTIMUM PERFORMANCE

In lighter oils contained in thicknesses of 1 cm and greater; in debris-free conditions; operated with pump that minimizes mixing at rates that allow smooth, continuous oil collection and discharge; followed by oil/water separation.

ADDITIONAL INFORMATION

(1) McCracken, W.E., Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment, EPA 600/2-79-150, U.S. Environmental Protection Agency, (1977).

(2) Solsberg, L.B. et al., Field Evaluation of Seven Oil Spill Recovery Devices, Technology Development Report EPS 4-EC-76-3, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (October, 1976).

OTHER DATA

The SLURP was evaluated at OHMSETT in May 1975 with numerical results reported similar to those noted in the Canadian field trials.

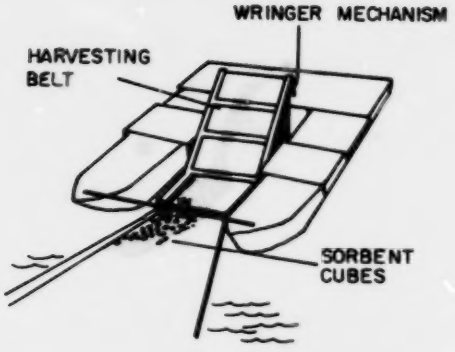
SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
USA

telephone (703) 534-3500
telex 899455

SORBENT OIL RECOVERY SYSTEM
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Sorbent cubes are broadcast onto spilled oil and a belt is used to harvest the cubes. These are then wrung out, the oil transferred to storage, and the cubes redistributed into the spill.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Broadcaster	Harvester	Regenerator
Length (m)	1.43	3.7	2.44
Width (m)	0.61	1.4	0.94
Height (m)	0.99	2.2	1.77
Weight (kg)	80	140	820
Power (kW)	5.2, gasoline	7.8, gasoline	12, gasoline
Main Components	Dayton Blower No. 4C131 Duct 7.3 m long, 20 mm diameter	13 mm mesh stainless steel round wire belt 3.7 m x 0.91 m	upper polyester/ polyurethane belt 2.7 m x 0.61 m; lower stainless steel wire cloth 6.1 m x 0.61 m x 7.1 mm
Sorbent	open pore polyurethane		

MODE OF OPERATION

The reusable sorbent oil recovery system is intended for use in harbours, rivers, and in the vicinity of piers and pilings. The broadcaster and harvester can be operated directly on the water's surface and within containment booms while the regenerator is positioned remotely. Separate storage must be preplanned.

PERFORMANCE

Tank evaluations of Seaward's Sorbent Oil Recovery System were conducted using a prototype device at OHMSETT on two separate occasions in 1975. The first series of tests involved the presentation at 19°C of naphtha (0.065 cm^2/s), octanol (0.124 cm^2/s) and dioctyl phthalate (0.788 cm^2/s). The device recovered 60-

80% of the test medium it encountered even when subjected to random wave surface conditions. The absorption of various substances varied, with tests using naphtha in calm conditions showing the lowest water content (at 20%) of any trial run.

In the second series of evaluations, oil was presented to the skimmer at relative velocities up to 5 kn, wave heights to 0.3 m, and in slick thicknesses between 0.24 and 0.84 mm. Oil recovered versus oil encountered ranged from 100% under best conditions down to about 40% under the most adverse wave and relative velocity situations. The prototype system thus demonstrated the validity of the concept. Optimum collection rate was 10.5 m^3/h in a 0.5 mm slick when operated at a relative velocity of 2.5 kn and a sorbent distribution rate of 17.4 m^3/h.

Sorbent losses were termed negligible due to wind at wind velocities to 15 kn. Maximum losses (of less than 2%) occurred at 5 kn sweep speeds in 0.3 m breaking waves. The recovered liquid contained 38-79% oil, was not highly emulsified, and separated rapidly by gravity.

Test personnel reported the highly mobile system could be improved by operating with a "sorbent logjam" in front of the harvester to increase contact time between the oil and sorbent. Another recommendation related to improved tracking of a squeeze belt in the regenerator through the application of standard drive roller lagging.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils present as slicks less than 1 mm in thickness at relative velocities of 2.5 kn and a sorbent distribution rate of about 17 m^3/h using a sorbent concentrator in front of the harvester.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Dorrler, J.S. and J.H. Shaw, A Distributed Reusable Sorbent Oil Recovery System, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans, LA, (1977).

(2) McCracken, W.E. and J.H. Schwartz, Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials, EPA 600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1979).

(3) Shaw, S.H., R.P. Bishop and R.S. Powers, Development of a Sorbent Distribution and Recovery System, EPA 600/7-27-217, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

OTHER DATA

Development work was sponsored by the U.S. Environmental Protection Agency subsequent to feasibility studies of the sorbent oil recovery approach.

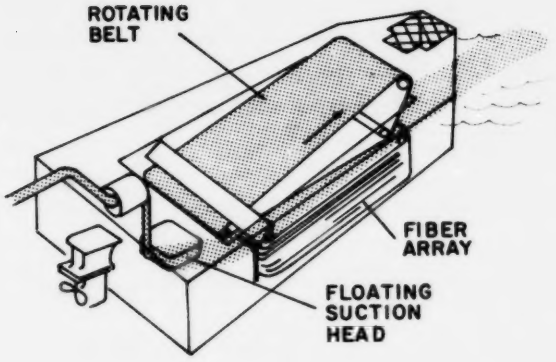
SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
USA

telephone (703) 534-3500
telex 899455

STREAMING-FIBER SKIMMER
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

An array of fibres positioned between the hulls of a catamaran and free-floating on the water's surface decelerates an oil layer encountered so that it accumulates and can be pumped off through a floating suction head. An oleophilic, porous belt sweeping beneath the fibres assists in the collection process.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (proposed large-scale model)

Overall Length (m)	11.73	Fibre Diameter (mm)	0.059
Beam (m)	4.57	Fibre Spacing (mm)	0.57
Hull Depth (m)	1.98	Fibre Array	4.57 m x 1.02 m
Operating Draught (m)	1.37	Fibre Break Strength (kg)	6.8
Hull Displacement (kg)	20 317		
Vessel Weight (kg)	11 350		
Storage Capacity (L)	6 625		
Propulsion	twin 115 HP GM 3-53 diesels, Stewart & Stevenson diesel drive DD-3-53-MN outdrives		
Pumps	two lobe-type units, hydraulically driven @ 13 600 kPA		
Debris	grill, rake, tray and sweeper cart		
Materials of Construction	aluminum catamaran, superstructure, and pickup head, nylon fibres, reticulated urethane foam belt.		

MODE OF OPERATION

The large-scale Streaming-Fiber Skimmer would be operated as a self-contained, propelled vessel and used with or without deflection booms to chase down uncontained slicks. Designed to work where a relative velocity exists between the skimmer and the oil, it could also be towed or moored. It has been designed for transport by Hercules C-130 aircraft.

PERFORMANCE

Testing of prototype models of the Streaming-Fiber concept was undertaken at OHMSETT in 1976 and 1977. A 9.8 m catamaran incorporating a 5.2 m long fibre bundle was examined in the first test series and showed no oil losses in a 2 mm slick at 2 kn, slight losses at 4 kn, and significant losses at 5 and 6 kn in calm conditions.

Collection capability was reduced in various wave conditions, with 28% of the oil recovered (vs oil encountered) at 2 kn in a harbour chop and 0% at higher velocities in all wave conditions. The belt was determined to assist in sweeping oil when in contact with the oil layer.

A modified device was evaluated in 1977 which featured a sorbent belt, fibre support modules floating independently of the hull, adjustable slack in the fibres, and floating suction head.

Although mechanical failures in the belt drive mechanism terminated testing, a number of conclusions were reached. A foam belt entrapped oil thereby improving performance; however, the Velco belt drive concept did not allow proper tracking, and the belt itself may have impeded flowthrough of oil. Lighter oils were recovered more efficiently than heavier oils at higher speeds. Although wave conformance of the slack fibres was found, they did not appear to benefit recovery performance. Recommendations were made for a positive tracking (chain) belt drive, elimination of slack in the fibres and belt, and a more stable structure.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in calm conditions; at speeds to 2 kn; will process some forms of debris; with attendant storage capacity.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Beach, R.L. and D.W. Durfee, Development of a Streaming-Fiber Oil Spill Control System Stage II-Modifications to Large-Scale Model, U.S. Coast Guard, Washington, DC, (1978).

(2) Getman, J.H., Performance Tests of Three Fast Current Oil Recovery Devices, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans, LA, (1977).

OTHER DATA

The physical specifications reflect the design of an advanced prototype machine prepared for the U.S. Coast Guard as an oil skimmer alternative to their ZRV skimming concept. Note also that the position of the belt has changed in various models, appearing above the fibre bundle in several proposed designs (Reference 2 above) but finally located below the fibres in more recent engineering drawings. The U.S. Coast Guard should be contacted for the status of this concept.

EGMOPOL

SEP-EGMO
Boulevard Marfille
29283 Brest
France

telephone (33) 98 44 27 88/9
telex 940660 CODE233

Price: (Egmolap) 260 000 French francs;
(Egmopol) 680 000 French francs
(effective 1-3-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Rotating paddles move product up an inclined perforated plate through which water drains. Oil and debris are collected in a sump located at the top edge of the plate.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Egmolap Skimmer	Egmopol 1 Boat
Length (m)	3.0	11.7
Beam (m)	2.4	3.7
Height (m)	1.0	1.4
Draught (m)	—	0.8-1.2
Weight (kg)	250	7 000
Oil Storage Capacity (m^3)	0	20
Pump	unspecified	unspecified
Power Unit	diesel power package, unspecified	

MODE OF OPERATION

The skimmers can be used in both stationary and advancing modes to remove contained and free-floating oil. Crane launching is required, with use intended for harbours and, generally, moderate sea conditions.

PREDICTED PERFORMANCE

Evaluation data are not known for the Egmopol skimmers.

See entry for Anti-Pollution Inc., Paddle-Wheel or Clowsor Skimmer.

In an OHMSETT testing program of the similarly designed Clowsor Skimmer, oil recovery rates exceeding 20 m^3/h were recorded. Because of an absence of engineering details, it is not possible to determine whether the test data directly apply to the Egmopol concept. More general trends should, however, be possible to point out. These include the higher efficiencies of the approach in heavy oil versus light oil (say 20.00 cm^2/s versus 2.00 cm^2/s) and the dependence of recovery rate on the off-loading pump selected. Thicker slicks should produce both higher oil content and higher pump-off rates.

A predominant oil loss mechanism may be the entrainment of oil as the rotating paddles contact the water's surface. The skimmer body itself might also contribute to entrainment losses of oil at relative velocities in excess of 0.5 kn, although this comment would have to be verified. Other criteria limiting performance are likely to be short, breaking waves as well as other larger wave forms; paddle speeds that are either too slow or too fast; and oils of too low a viscosity that will be less subject to the action of the paddles. The processing of some debris forms should be possible.

Commentary on the general robustness of the machine, choice of materials and engineering components cannot be made due to the lack of more detailed information.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In thick slicks, several centimetres and more, of medium to heavy oil (excluding Bunker C); in calm, non-flowing water; will process some debris.

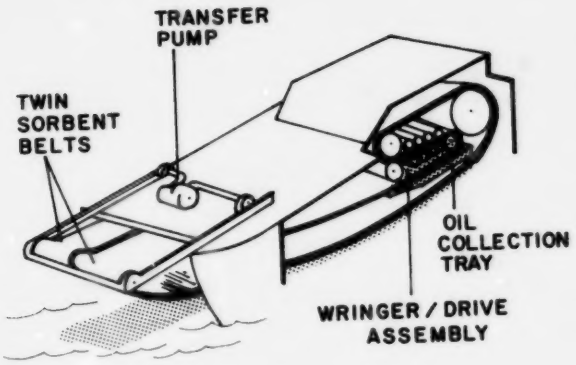
SHELL DEVELOPMENT COMPANY
E-1340 Westholow Research Center
P.O. Box 1380
Houston, TX 77001
USA

telephone (713) 493-7094

ZRV SORBENT BELT SKIMMER
(USCG Zero Relative Velocity Skimmer)
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Two sorbent belts are rotated between the hulls of a vessel so that their speed matches the advance rate of the craft. Oil is squeezed from the sorbent material by a scraper and a wringer mechanism featuring a progressively decreasing gap. The oil is then conveyed to an intermediate holding area on board and finally to ultimate storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (approximate, based on prototype)

Length (m)	13.7
Beam (m)	6.7
Height (m)	4.9
Draught (m)	1.1
Contact Length of Belt (m)	12.2
Belt Width	two @ 1.2 m each
Weight (tonne)	28.6
Storage Capacity (L)	7 600 (intermediate holding area)
Materials of Construction	aluminum hull and superstructure, belt composite of synthetic turf, needled polypropylene and woven Dacron
Power Units	three 653 GM diesel engines rated at 174 HP (continuous); two provide propulsion, the third drives hydraulic systems
Vessel Speed	6 kt
Transfer Units	multiple vane-type pumps

MODE OF OPERATION

The prototype ZRV Skimmer has been designed as a self-propelled device capable of chasing down uncontained slicks in wave heights of 1.2 m and at high speeds or in currents. Attendant storage is required. In its present form, primary applications are in harbours and other protected waterways including near-coastal situations. The ZRV disassembles so that transport is possible on three flatbed trucks, with launching achieved by crane. The prototype was designed to demonstrate the feasibility of the ZRV belt concept so that ultimately a variety of configurations might evolve incorporating this collection principle.

PERFORMANCE

The ZRV Skimmer, a prototype device, resulted from a comprehensive development program begun in 1975. The concept has been extensively evaluated in a series of more than 170 trial runs conducted at OHMSETT in September and October of 1979; maximum performance results are reported for a 3 mm slick:

	2 kn			4 kn			6 kn		
	OR vs OE (%)	OC (%)	ORR (m^3/h)	OR vs OE (%)	OC (%)	ORR (m^3/h)	OR vs OE (%)	OC (%)	ORR (m^3/h)
Calm	92	85	27.9	100	70	63.1	95	64	87.2
0.5 m Harbour Chop	93	51	28.6	94	54	55	81	56	84
0.7 m Harbour Chop	--	--	--	72	60	43.4	--	--	--
0.4 m x 9.5 m Wave	72	41	21.8	76	48	45.2	62	47	55.2

O R vs O E = Oil Recovered vs Oil Encountered
O C = Oil Content
O R R = Oil Recovery Rate

Oil recovery rate peaked at 107 m^3/h in a 10.4 mm slick, with the oil content measured at 54%; 53% of the slick that was encountered was recovered. In general, performance was judged to be "high" at all tow speeds tested, with overall better results obtained in heavier oils in 3 mm slicks although recovery rates were greater in a 5 mm slick of light oil. The belts also performed optimally when run slack and at speeds about 0.5-1.0 kn faster than the ZRV. Waves decreased performance due to vessel motion. Oil losses were attributed to the belt contacting the skimmer's underside in waves, the belt hold-down device entraining oil in waves and in calm conditions at 6 kn, and bars, braces and rollers contacting the belt. All such loss mechanisms could be easily rectified by adjustments in clearance tolerances between the belt and the skimmer.

The prototype system was easily assembled by three men within a few hours using a 70 tonne crane. The skimmer was found to be slightly underpowered; all on-board systems could not be run simultaneously at peak rates. Plunging water jets were determined to improve performance and were incorporated permanently as oil concentrating devices.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils excluding Bunker C, with the belt run slack in thicknesses of several millimetres or more at speeds to 6 kn (and likely beyond); should be operable in most forms of debris; used with attendant storage; at belt speeds exceeding encounter rate by 0.5-1 kn and in sea conditions to 1.2 m significant wave heights.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Breslin, M.K., Performance Tests of High Speed ZRV Oil Skimmer, U.S. Department of Transportation, U.S. Coast Guard, Office of Research and Development, CG-D-42-80, (June, 1980).

(2) Smith, G.F. and H.W. Lichte, Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing 1974-1979, EPA 600/9-81-077, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (January, 1981).

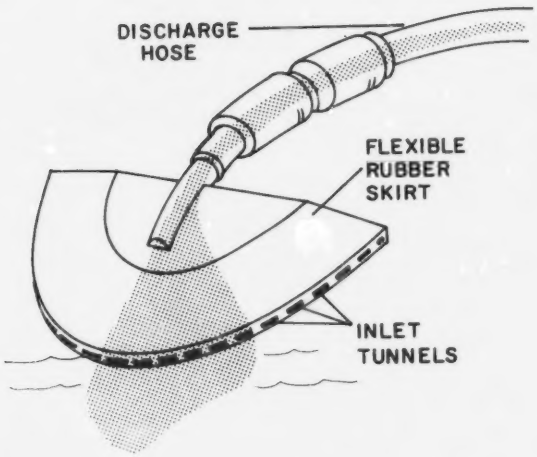
SLICKBAR, INC.
250 Pequot Avenue
Southport, CT 06490
USA

telephone (203) 255-2601

FLEXIBLE MANTA RAY
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A series of rectangular tunnels in a floating suction head allow the ingress of product which flows to a central discharge hose through which it is conveyed to storage by remote pump.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Weir Length (cm)	152
Tunnel Openings (two sizes)	1.3 cm and 2.5 cm x 1.3 cm
Draught (cm)	7.6
Discharge Hose Diameter (cm)	7.6
Weight (kg)	26.3
Material of Construction	flexible nitrile rubber
Maximum Design Vacuum Pressure	51 kPa
Pump Unit	skimmer head compatible with company's Slickskim Model 60 unit 7.5 HP gasoline engine-driven single diaphragm pump; Model 160 system 3.6 HP diesel engine or equivalent gasoline/electric motor and double-diaphragm pump; and Trans-vac 500-D 40 HP diesel-driven vacuum pump, separator and rotary discharge pump.

MODE OF OPERATION

The skimmer is designed for deployment into a stationary slick contained and concentrated by a boom. A remotely located pump is used to withdraw oil through the floating suction head. The company's largest pumping system allows multiple unit hook-up and provides oil/water separation. Manual launching by a single person is easily accomplished.

PERFORMANCE

Evaluation of the Manta Ray Flexible Skimmer has been conducted both as tank tests in May 1975 at OHMSETT and in situ in October 1977 in the St. Lawrence River on behalf of Environment Canada and the Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment.

Optimum Canadian Test Results (2.5 cm opening model)

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Test Medium	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
12	12	0	crude	3	0.29	3.4
12	12	0	crude	10	1.33	10.4
8	12	0	diesel	3	0.36	3.6
10	12	0	diesel	10	1.00	10.6
Optimum U.S. Test Results (2.5 cm opening)						
24	20	30	lube	25.4	3.1	20.4
32	25	0	lube	25.4	2.5	61.9
Optimum U.S. Test Results (1.3 cm opening)						
21	20	60	lube	25.4	4.5	37.5
25	20	30	lube	25.4	2.6	68.6

crude: Iranian, viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30.0°

diesel: viscosity 1.90 SSU @ 37.8°C; API Gravity 40.0°

pump: 7.6 cm induced-flow Spate unit in Canadian tests; Marlow self-priming double-diaphragm in U.S. tests

lube oil: viscosity 2.72-3.30 cm^2/s at test temperatures

The U.S. and Canadian test programs clearly illustrate that recovery capacity for this skimmer depends upon slick thickness. Both recovery rate and oil content improve markedly in slick thicknesses of 1 cm, with the latter particularly higher in calmer conditions. The Canadian tests further demonstrated that deployment in one orientation maximized oil entry. Overall, the skimmer has been found to be well constructed, easy to use, and requires no adjustments for operation. Provision for debris is not included.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in debris-free conditions; in calm water; in oil thicknesses 1 cm and greater.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

(2) McCracken, W.E., Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment, EPA 600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, (1977).

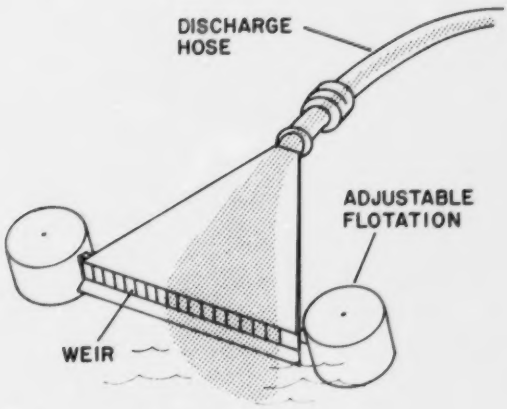
SLICKBAR, INC.
250 Pequot Avenue
Southport, CT 06490
USA

telephone (203) 255-2601

RIGID MANTA RAY
(High Capacity Adjustable Head, Model II)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Product enters a series of openings in a floating suction head and is drawn off by a remotely located pump. Several configurations of skimmer head are available.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

	Adjustable Head (pictured)	Model II
Configuration	triangular	quadrant
Weir Length (cm)	122	122
Height of Openings (cm)	5.1	0.6, 1.3, 2.5
Draught (cm)	17.8	7.6
Discharge Hose Diameter (cm)	10.2	7.6, 10.2
Weight (kg)	34.5	13.2
Materials of Construction	aluminum	nitrile rubber over aluminum
Maximum Design Vacuum Pressure (kPa)	51	51
Pump Unit	Slickskim 60 single-diaphragm, 160 double-diaphragm, and Trans-Vac 500-D vacuum/rotary pump units are compatible (see also entry for Slickbar, Inc. Flexible Manta Ray)	
Adjustable Floats	two	none

MODE OF OPERATION

The skimmer is positioned in a stationary slick as a single system or as multiple units; product is withdrawn by a remote pumping system. Manual launching is readily done; adjustment is possible of the all-aluminum suction head only. Storage capacity and oil/water separation in thinner slicks must be planned.

PERFORMANCE

The Rigid Manta Ray has been extensively evaluated in both the United States and Canada. U.S. tank tests at OHMSETT were conducted in May and September of 1975; in situ trials were undertaken in Canada in October 1977.

Canadian Optimum Test Results (adjustable head)

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Test Medium	Oil Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
9	12	0-5	crude	1	0.12	4.6
12	12	0	crude	10	0.78	14.8
8	12	0	diesel	4	0.19	4.8
12	12	0	diesel	10	1.42	12.7
U.S. Optimum Test Results (adjustable head)						
24	32	0	No. 2 fuel	25.4	22.7	22.2
U.S.S Optimum Test Results (2.5 cm opening)						
16	14	60	lube	25.4	18.25	7.0
14	16	0	lube	25.4	3.53	43.7

crude: Iranian, viscosity 58 SSU @ 37.8°C; API Gravity 30.0°
diesel: 1.90 SSU @ 37.8°C, API Gravity 40.0°
lube oil: 19.10-26.97 cm^2/s at test temperatures
No. 2 Fuel: 0.10 cm^2/s at test temperatures
pump: Canadian results - 7.6 cm Spate (induced-flow) pump; U.S. trials - Marlow, self-priming unit

Both test programs reveal the Manta Ray to function optimally in significant thicknesses (1 cm and greater) of lighter oils in calm conditions. Water content in the collected product can be relatively high; test teams report that precise adjustment of the weir level is necessary to achieve best results for the aluminum model. Personnel also report that pumping rates should be selected with care to ensure a steady collection process. Overall, the Rigid Manta Ray Skimmers have been observed to be of simple design and well fabricated.

OPTIMUM PERFORMANCE

In light to medium viscosity oils contained as slicks 1 cm or greater in thickness; in debris-free, calm conditions; with separator/storage capacity; operated at selected weir levels (in adjustable model) and pumping rates.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Abdelnour, R. et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers, Technology Development Report EPS 4-EC-78-5, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (May, 1978).

(2) McCracken, W.E., Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment, EPA 600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, (1977).

OTHER DATA

Recovery capability in octanol, naphtha and dioctyl phthalate is reported for the 2.5 cm skimmer based on OHMSETT testing. McCracken, W.E. and J.H. Schwartz, Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials, EPA 600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1977).

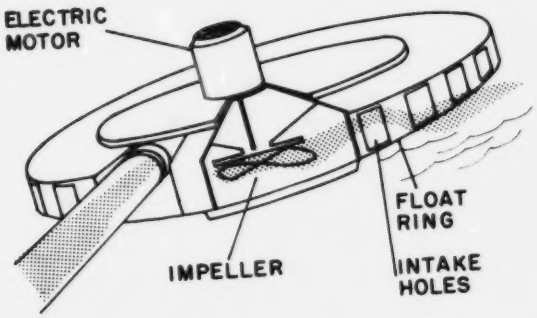
SEA BROOM
(Model B)
Price not applicable

SUNSHINE CHEMICAL CORPORATION
P.O. Box 17041
West Hartford, CT 06117
USA

telephone (203) 232-9227

COLLECTION PRINCIPLE

Product enters through openings in a circular float ring and is conveyed to storage by a geared centrifugal pump incorporated in the skimming head.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Diameter (m)	1.22
Height (m)	0.46
Discharge Hose Diameter	10.2
Weight (kg)	57
Materials of Construction	fibreglass body, aluminum discharge fitting
Power Unit	5 HP 4-cycle gasoline engine with optional pneumatic and electric motors
Pump	geared centrifugal pump

MODE OF OPERATION

The Sea Broom is designed for use in contained slicks. It can be easily launched by two persons and operated from a suitable working platform such as dock, shore or boat. Collected product is directed to prearranged storage facilities. Pneumatic and electric models require external power sources.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the Sea Broom.

See also entry for Watermaster Pumps and Pollution Equipment.

In situ evaluation by Environment Canada of a similar skimmer showed the concept to recover substantial volumes of water with either diesel or fresh crude oil if these were presented as slicks 1-2 cm or less in thickness. While total liquid pumping rates were very high (at 25 m^3/h), typical oil recovery rates of 0.5 m^3/h were recorded. This leads to the conclusion that the Sea Broom and other suction head skimmers should only be considered for use where a significant layer of oil has accumulated, perhaps of the order of 5 cm or more. In this way, the oil phase can be transferred over the skimmer's weir and through the impeller, with little or no

water, at high flow rates. Otherwise (in thin slicks), the underflow of water into the device is very pronounced, so much so that backup storage/separation facilities become impractical due to the excessive volumes involved.

Other factors which are also likely to lead to improved performance include utilization of the skimmer in wave-free conditions (again, to minimize water uptake), in non-flowing situations, in light oils, and in areas with little or no debris.

Overall, the Sea Broom appears to be rugged, light in weight, and highly portable. Care should be taken when using it to ensure that the 10.2 cm discharge hose does not interfere with deployment or positioning. Although a price has not been specified, the cost of similar systems suggests that the Sea Broom would provide good value for the money if properly applied.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light oils contained as slicks 5 cm or more in thickness; in calm, debris-free water; in non-flowing conditions.

OTHER DATA

A request for information in 1981 from Sunshine Chemical Corp. resulted in data on the company's dispersant and spill sampling products only.

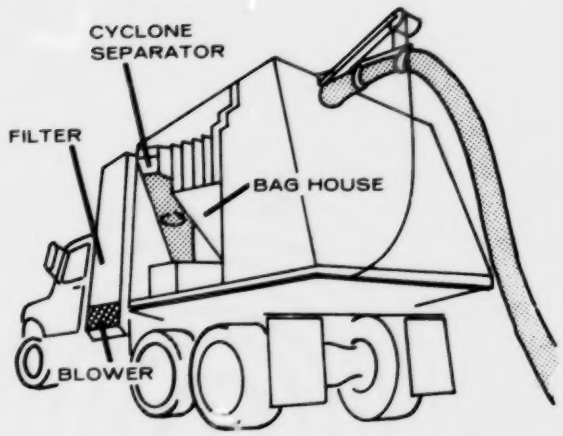
SUPER PRODUCTS
P.O. Box 27225
Milwaukee, WI 53227
USA

telephone (414) 541-5300

SUPERSUCKER
Air conveyor
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Air conveying systems typically consist of a collector body, filtering stages and a blower or vacuum pump. A large diameter tube, usually 10-20 cm, extends from a point near or at the top of the collection chamber and is used to draw liquid into the device.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (data for three models are given; other units are available).

	Model 1009	Model 2009	Model 3509
Length - Excluding Truck (m)	4.27	4.27	4.55
Capacity (m^3)	6.9	6.9	6.9
Weight - Excluding Truck (kg)	5 895	6 125	7 030
Rated Air Flow (m^3/min)	28.3	56.6	99.1
Rated Vacuum (m H_2O)	5.08	5.08	5.08
Other Data	typical overall height is 3.6 m, with the collector body occupying 2.5 vertical metres; tube diameters are 10 cm, 15 cm and 20 cm; positive displacement vacuum pump		

MODE OF OPERATION

Air conveying systems are usually used as self-contained packages that include truck cab, control panel and collection unit. For oil spills, they can be driven to a shore or dock or operated from a barge to recover slicks that have naturally accumulated or have been concentrated by boom. They are also utilized as the off-loading and shuttle vehicle to take liquid recovered by waterborne skimmers to ultimate storage or disposal points.

PERFORMANCE

In 1980, a Vactor Model 2045 manufactured by Peabody Meyers Corporation of Streator, Illinois, was evaluated at OHMSETT. In 13 calm water tests, recovery rate averaged 7.2 m^3/h of a 61% oil (and water) mixture. The oil recovery rate ranged from 0.4 to 7.8 m^3/h, with oil content varying between 28% and 86%. Both light oil (0.07 cm^2/s at 28.8 °C) and heavy oil (7.00 cm^2/s at 28.8 °C) were presented to the device as slicks 2 to 25 mm in thickness.

Generally, lower blower speeds (1 100-1 450 rpm) resulted in higher oil content in thin slicks while higher speeds (1 800 rpm) worked well on thicker slicks. Oil recovery rate was determined to be a function of slick thickness and was not affected by altering blower speed or oil viscosity. Both the recovery rate and oil content decreased with the addition of hose sections. It was also found that best results were obtained with the end of the hose held 9.5 cm above the slick.

Test personnel recommended the addition of sight gauges to assist in determining the volume of oil and water phases in the collection tank. They also pointed out the advantage of adding an outlet for the removal of free water and oil (many trucks are equipped with valves for removing liquid accumulating above settled solids and typically unload like dump trucks). Difficulty was anticipated in handling long lengths of the large diameter suction tube, particularly where manoeuvering it might be required.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils (including Bunker C), in thicknesses from several millimetres; at lower blower speeds in thin slicks and at higher speeds in thicker oil layers; will process debris; operates best with shorter lengths of suction tube with the end held about 9 cm above the slick.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Farlow, J.S. and R.A. Griffiths, OHMSETT Research Overview 1979-1980, Proceedings of the 1981 Oil Spill Conference, Atlanta, GA, pp. 661-666, (March 2-5, 1980).

(2) Smith, G.F., Vacuum and Air Conveyor System Tests for Oil Spill Recovery, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (in preparation) (1981).

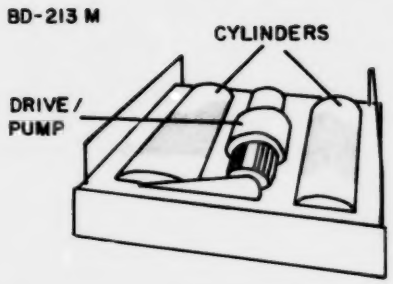
SURFACE SEPARATOR SYSTEMS, INC.
103 Mellor Avenue
Baltimore, MD 21228
USA

telephone (301) 747-4744

SSS SKIMMERS
(Earle System)
numerous model designations
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Plastic cylinders are rotated within a frame in floating oil. The oil adheres to the cylinders which are then wiped by synthetic rubber blades. A pump transfers collected product to storage tanks, either shore-based or on board, depending upon the model.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Model designations include BD-208A, BD-213, BD-213M, BD-213G, BD-213R, D-113R, V-116, D-108A, BD-318, etc., each with different specifications. Dry weights vary from 57 kg (D-108A) up to 28.7 tonnes (self-propelled vessel).

Model BD-213M Specifications:

Overall Length (m)	1.61
Overall Beam (m)	1.44
Height (m)	0.81
Draught (m)	0.27
Discharge Outlet Diameter (m)	3.8
Weight (kg)	340
Materials of Construction	fibreglass-reinforced epoxy cylinders, stainless fittings, synthetic rubber wipers, foam flotation/steel covered
Power Unit	squirrel cage induction, explosion-proof motors in various sizes with optional air, hydraulic, gasoline or diesel engines
Pump	self-priming, progressing cavity; steel rotor within synthetic rubber stator housed in cast iron

MODE OF OPERATION

The skimmers are available as self-propelled vessels designed for chasing down uncontained slicks and as smaller units for use in permanent installations or in minor, contained spills. All models include recovery cylinder(s), drive mechanism and transfer pump.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for Surface Separator Systems, Inc. skimming equipment.

The rotating drum concept is reviewed according to flume test results under the entry Clear Seas Atlantic Ltd. - OSCAR.

It has been determined that oil will adhere to the surface of a rotating drum with the rate of recovery dependent upon the properties of the oil, slick thickness, and rotational speed. Generally, recovery rates of 1-2 m^3/h have been recorded for a drum rotation of 5-30 rpm using a steel cylinder 3 m long and 2.44 m in diameter. Highest oil content of the recovered fluid in diesel oil tests was measured at 67%, while in a more viscous oil blend (8.07 cm^2/s at 15°C) the maximum oil content was 96%.

Factors adversely affecting performance have been noted to be high drum speed, deep submergence of the drums, relative velocities exceeding 0.5 kn, and breaking waves. In all such instances, entrainment of oil into the water column results in a reduction in the total volume of the oil layer available for recovery.

It is also interesting to observe that for a drum 2.44 m in diameter, optimum settings of 5 rpm and a submergence depth of 30 cm were recorded for thin slicks; in thicker slicks (1 cm and greater), maximum recovery rate and efficiency were obtained at 30 rpm and a submergence depth of 4 cm.

In the case of the SSS Skimmers, the devices available as either permanent installation units or vessels that could be utilized for the recovery of stationary, concentrated oil would probably represent best potential applications of the concept. Machines would then have to be investigated individually for selection of optimum operating parameters. Debris should not pose a problem.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In non-flowing or slow-moving slicks (less than 0.5 kn) of several millimetres to several centimetres in thickness; in calm conditions likely at rotational speeds of 5-30 rpm; at preselected drum submergence depth; will process most oil types in many forms of debris.

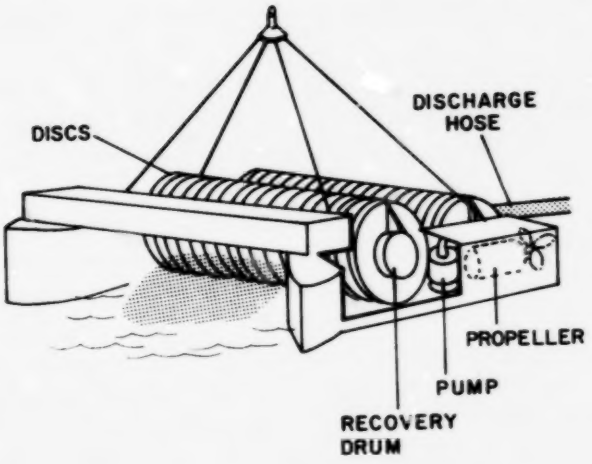
THUNE-EUREKA A/S
P.O. Box 38
N-3401 Lier
Norway

telephone (47) (03) 85 04 0400
telex 18608 THUNE N

THUNE-EUREKA
(Euroskimmer)
Price: No. 1 $869 510 (U.S.)
No. 2 $389 350 (U.S.)
No. 3 $89 672 (U.S.)
includes skimmer, hoses and winch, power pack and crane

COLLECTION PRINCIPLE

Discs rotate through a layer of floating oil which adheres to them. The oil is then removed by scrapers and flows into a central sump from which it is pumped by an on-board transfer system to storage in an attendant vessel.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Three sizes of skimmer are available which incorporate the same oil collection principle.

	Euroskimmer 1	Euroskimmer 2	Euroskimmer 3
Length (m)	6.0	3.5	3.5
Width (m)	6.0	3.0	2.8
Height (m)	2.4	2.2	2.6
Disc Diameter (m)	1.4	—	—
Maximum Draught (cm)	60	60	adjustable
Discharge Hose Diameter (cm)	18	—	—
Weight (kg)	6 500	2 000	950
Material of Construction	marine grade aluminum alloy hull		
Pump and Power Unit	CCN 100 or 150 pump driven by water-cooled diesel/hydraulic pack of 67 to 263 HP; twin 750 kPa thrusters on Models 1 and 2		
Other Features	approximate weights for the No. 1 model components are 6.5 tonne skimmer, 8.5 tonne hose winch with hoses, 6.5 tonne power pack and 14 tonne deck crane		

MODE OF OPERATION

Crane launching into a contained, stationary slick is required. Control and operation of the skimmer take place remotely via the power pack from an attendant vessel which also accepts collected product. Similar

shore-based operations could also be implemented. Euroskimmers 1 and 2 are self-propelled once deployed from the mother ship.

PREDICTED PERFORMANCE

See also Frank Mohn Fusa A/S Framo ACW-400 and Morris Industries MI-30 summaries.

The discs should be capable of removing a wide range of oils, with a viscosity up to several thousand mPa•s. Response would be limited in shorter breaking waves, i.e. in wave forms that did not allow the machine to conform more or less with the up and down movement of the surface layer of oil. Because the skimmer is usually operated remotely, it is not influenced by vessel interferences. On the other hand, the advantages gained by direct attachment of the skimming head through an arm are lost. The CCN pump is widely known and appears to be highly suited for its application.

The skimmer models No. 1 and 2 are self-propelled. This feature should be viewed as a means to relocate the skimmer within a contained area so that removal of more concentrated slicks is possible. It is unlikely that skimming in the advancing mode will result in substantial oil collection rates (refer to MI-80 test results in reference given below). The substantial weight of the Euroskimmer 1 package at 35.5 tonnes requires thorough preplanning as does the deck space requirement of 128 m^2.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils; in calm to moderate seas; in contained, stationary concentrations of oil; should be capable of processing many debris forms.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) The Ship Research Institute of Norway has tested the Euroskimmer under private contract; data may not be available.

(2) A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms, Environmental Emergency Branch, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (in preparation) (1981).

OTHER DATA

The Euroskimmer has been marketed by:

Internationally

Bennex Marine Products and Services
N. Tolbodkai
P.O. Box 1992
N-5011 Begen-Nordnes
Norway

telephone (47) (475) 21 41 61
telex 42908 SEAN

In Canada

Newfound Trading Ltd.
206-11 Morris Drive
Burnside Industrial Park
Dartmouth, Nova Scotia
B3B 1M2 Canada

telephone (902) 463-3470
telex 019-31607

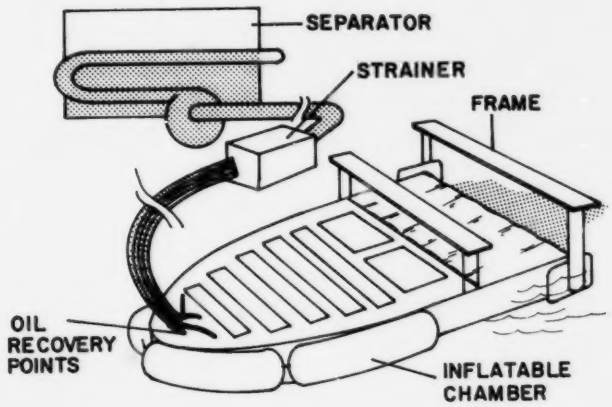
TRACOR MARINE
P.O. Box 13107
Port Everglades Station
Fort Lauderdale, FL 33316
USA

telephone (305) 463-1211
telex 510 955 9864

SOCK
((Shell) Spilled Oil Containment Kit)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water enter an open-bottom chamber which floats on the surface as a semi-ellipsoid shape. Product concentrating at the aft end is pumped to a remotely positioned separator for further water removal and the oil then transferred to storage. An in-line strainer removes debris.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (1980 test kit)

Length (m)	8.84
Width (m)	2.44
Discharge Hose Diameter	three @ 7.6 cm each
Weight (skimmer only) (kg)	2 948
Materials of Construction	nylon reinforced nitrile rubber, aluminum frame
Air Tuggers	two @ 1 m x 1 m, each @ 90.7 kg
Tool House	2.1 m x 3.7 m @ 2 268 kg
Power Unit	60 HP air-cooled diesel engine
Pump	Tuthill positive displacement
Debris	fluids strainer/manifold, 1 m x 1 m @ 90.7 kg
Other Features	42 longitudinal, 32 transverse flotation cells

MODE OF OPERATION

The SOCK was designed for use in conjunction with an offshore vessel. The flexible chamber streams from a floating frame which is in turn towed alongside a vessel advancing through an uncontained slick. As originally conceived, launching apparatus as well as a diesel/hydraulic power source, pump, separator and auxiliary equipment comprise the skimming package. When not deployed, on-board storage of all skimming components is possible. Original installation of all equipment on a vessel may take 1 to 2 days, requires substantial lifting capacity, but is straightforward under good supervision.

PERFORMANCE

Offshore testing of the SOCK was sponsored by the U.S. Navy and conducted in April 1980 in the Atlantic Ocean off New Jersey. Results were recorded as follows for Larosa (Venezuelan) crude, API gravity 23.9°.

Wave Height (m)	Wave Period (s)	Direction to Sea	Forward Speed (kn)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)
1.2	7	lead	1.0	10	44	55
0.9	5.5	lead	1.3	35	89	93
1.4	3.7	lead	1.3	12	39	47
1.0	4.3	follow	1.75	12	43	43
0.7	5.8	follow	2.1	2	26	18

The wave height and period indicated are 1/3 significant. Water temperature was constant at 6.7°C, with air temperatures varying between 8.3 and 11.1°C.

Highest recovery figures were measured at a relative wind-driven surface (oil) velocity of 1.5 kn in 1 m waves, 5 s peak to peak. About 35 m^3/h of a 2 mm slick were recovered. Performance was generally found to decline in rougher seas and at higher velocities. Loss mechanisms were attributed to shedding and entrainment, with vortices and turbulence generated by the system apparent at speeds greater than 1 kn. It was further determined that the capability of the mother ship to (a) maintain slow speeds with a steady heading and (b) otherwise manoeuver with a low-drag force device towed alongside was critical to machine performance.

OPTIMUM APPLICATION

Likely in light to medium viscosity oils at relative velocities of approximately 0.75 kn and lower; in concentrations of oil several millimetres thick and more; in debris-free conditions; in calm and moderate sea conditions including ocean swells.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Ayers, R.R., SOCK-An Oil Skimming Kit for Vessels of Convenience, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans, LA, (March 8-10, 1977).

(2) Lichte, H.W., M. Borst and G.F. Smith, USNS Powhatan, SOCK Skimmer Offshore Tests, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH (in preparation).

(3) Lichte, H.W., M. Borst and G.F. Smith, USNS Powhatan, SOCK Skimmer Offshore Tests, Proceedings of the 1981 Oil Spill Technology Conference, American Petroleum Institute, Atlanta, GA, (March, 1981).

OTHER DATA

The SOCK was originally developed by Shell Development Company and later with the assistance of the Gulf of Alaska Clean-up Organization.

Shell Development Company,
E-1340 Westhollow Research Center,
P.O. Box 1380,
Houston, TX 77001
USA

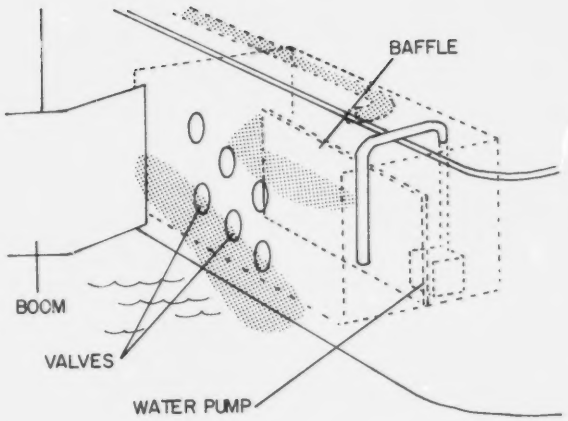
SOOPRES SYSTEM
(Skuteng/Aker OOS)
Price upon request

UNOCO
contact:
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
P.O. Box 70 Taasen
N-Olso 8, Norway

telephone (47)(02)14 35 90

COLLECTION PRINCIPLE

A series of six circular openings in a ship's side accept fluid as the system is advanced in conjunction with deflector boom. The liquid then flows into an on-board double tank and weir system where oil/water separation takes place. A gate valve controls the flow at each opening.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Diameter of Openings	400 mm
Number of Openings	six
Location of Openings	immediately below still waterline to 1.5 m above it
Distance Between Openings	1 170 mm (centre to centre)
Other Data	A main boom 30 m in length with a 1.5 m flotation element and 1.5 m skirt is fastened to the ship astern of the openings. It extends at an angle of about 20° to a float attached by a universal joint to an arm which in turn is affixed to the ship forward of the openings. The secondary boom then leads the oil into the main boom which deflects it into the openings. The system is duplicated on either side. The oil pathway consists of its entry through the openings into the first tank, travel around a dividing wall or baffle into a less turbulent area, and flow over a simple weir into a second tank where further settling occurs. Water is pumped from each of the tanks as separation proceeds.

MODE OF OPERATION

The UNOCO system has been designed as a three-vessel offshore skimming package. One ship incorporates one set of openings on each side midships in addition to the separation and storage tanks and the main booms and fittings. Two additional vessels each tow a length of secondary boom which in the vessel Skuteng/Aker OOS system presented a 150 m swath width. On-board storage of the booms is possible when in transit, with deployment quickly achieved once the spill site has been attained.

PERFORMANCE

Evaluation of a prototype system was undertaken in the North Sea in the vicinity of Alesund, Norway, in June 1980. Openings on one side of the fishing vessel MELOYVAER were tested on two separate occasions using an emulsion formed from an SAE 30 lubricating oil.

During the first set of trials, significant wave height was 2.7 m with an average period of 8 s. The bottom hole was closed, the next to bottom intake continuously regulated, and the remaining four holes kept open. Towing speed ranged from 0.8 to 2 kn. Of 15.3 m^3 of oil released as a 49% water-in-oil emulsion (total amount 25 m^3), 6.5 m^3 of oil was recovered as an emulsion containing 74% water (total amount 25 m^3). Thus, about 40% of the released emulsion having a viscosity of 11 000 mPa•s (measured at 1 rps) was recovered. Free water was pumped away at a rate of 300-500 m^3/h; the fluid transferred to the second tank contained about 50% free water.

In the second test, significant wave height was 1.8 m with an average period of 4.9 s and a wind speed of 9.6 m/s (19 kn). Towing speed ranged from 0.8 to 1.3 kn. Of 18.5 m^3 of a 63% water-in-oil emulsion (6.8 m^3 oil) released, about 70% or 4.9 m^3 of oil was recovered as a 78% water-in-oil mixture (viscosity 25 000 mPa•s). The significant increase in efficiency was believed to possibly have been the result of a more consistent towing speed (which was also lower than the first test run).

Oil losses were attributed to leak under the primary boom; recommendation was made to extend the front of the booms even with the ship's bow to minimize bow wave effects. Use of the secondary booms was judged to render the total system less manoeuverable. Other suggested improvements related to increasing the efficiency of the simple weir system separating the tanks and moving the attachment point of the boom closer to the intake holes. Separation of the emulsion occurred satisfactorily with 50-100 ppm oil measured in the water phase.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils present as free-floating slicks; at consistently maintained speeds of about 1 kn; using only primary boom extended to ship's bow and attached immediately astern of the intake openings; will process debris; operable in wave heights of several metres.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Langfeldt, J.N. and M. Wold, Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980, Oil Pollution Control Research and Development Program, Oslo, Norway, (June, 1981).

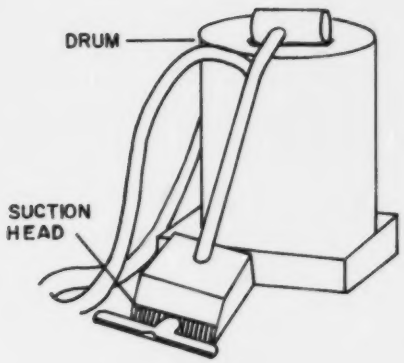
VAC-U-MAX
37 Rutgers Street
Belleville, NJ 07109
USA

telephone (201) 482-1000

VAC-U-MAX
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

An air line is connected through an evacuating device to an empty drum which then is attached to a simple floating suction head through a hose/pipe arrangement. Oil is drawn through the skimming head and into the evacuated drum.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Evacuation Device	40 cm x 15 cm x 15 cm (approximately)
Suction Head	40 cm wide (approximately)
Flotation	40 cm 40 cm x 15 cm (approximately)
Inlet Diameter	5.1 cm
Storage Capacity	connects to 208 L drum
Power Requirements	1.3 cm air line, pressure unspecified

MODE OF OPERATION

This small vacuum skimmer requires an air compressor for its operation. The device attaches to a drum which is placed on a working platform (shore, dock, vessel or other surface) adjacent to a contained spill. The suction head is then placed in the spilled oil which is conveyed to the drum. The system has been designed for the cleanup of minor amounts of material and is highly portable.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the Vac-U-Max Skimmer.

See also Scan Comb Ltd. Skimmini and Megator Corp. Puddle Mop.

The Vac-U-Max system is a portable suction device designed for application to small volumes of light oil in protected waterways, in processing plants, and in ditches and sumps. It operates in a manner similar to a household vacuum cleaner: namely, a suction head which is attached to a continuously evacuated chamber is used to remove unwanted material.

The skimmer likely functions best in stationary pools of concentrated oil contained by booms in calm, non-flowing, debris-free water. Short, breaking waves and thin slicks would probably lead to inefficient operation of the Vac-U-Max, particularly as concerns the collection of excessive amounts of water. It is not clear from the literature exactly what the configuration of the inlet is; a judgment therefore cannot be made on whether or not the uninterrupted ingress of liquid can occur. It is suggested that this aspect be investigated as well as the choice of materials and precise power requirements.

Like the Scan Comb Ltd. Skimmini, the hand-held manoeuverability, light weight and direction of the device from directly above the oil are all intriguing aspects. Operation from a dock or walking the suction head through shallow water would be required. Overall, the compactness and simplicity of design of the Vac-U-Max should combine to offer a useful, small-spill, skimming package.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light oils contained as a slick 1 cm or more in thickness; in calm, stationary water that is free from debris; operated from a deck or shore as a hand-held unit.

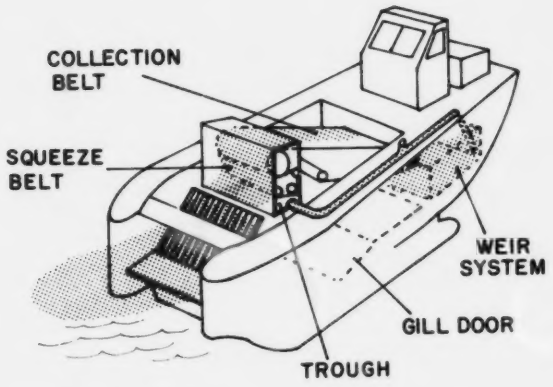
VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED
60 Riverside Drive
North Vancouver, British Columbia
V7H 1T4
Canada

telephone (604) 929-5451
telex 043-52686 BENNPOLL VCR

BENNET SKIMMERS
Price (U.S.):
Mk 3 $150 000
Mk 6 $650 000
Mk 9 $1 300 000
Mk 10 $160 000
Mk 12 $300 000

COLLECTION PRINCIPLE

An endless sorption belt recovers oil in the interhull area of a catamaran. A second (squeeze) belt removes the oil, depositing it in a collection trough from which it is conveyed to storage. In some models, additional oil pickup is provided by a backup weir system or submersible pump. Water exits through one or two gill doors in the skimmer's underside.



MARK IV

PHYSICAL SPECIFICATIONS (MARK 4)

	3F	4	6D	6E	9A	10	11	12
Length (m)	7.32	12.27	12.8	13.3	16.4	11.3	7.62	8.33
Beam (m)	2.38	3.63	4.27	4.14	6.40	3.63	3.76	3.02
Height (m)	0.91	3.20	1.5	2.43	4.80	--	2.59	--
Draught (m)	1.01	2.41	1.01	1.22	1.22	0.43	0.60	0.43
Weight (t)	4.03	15.4	17.23	13.4	46.4	--	5.79	--
Storage Capacity (m^3)	1.89	6.36	9.46	9.46	16.2	--	4.55	--
Materials	polyester/natural fibre belt, nylon squeeze belt; Mk 12 hull is fibreglass, others aluminum							
Power Unit	S.M.*	twin GM 6 V 53	Caterpillar diesel	Perkins T6.354	diesel	diesel	S.M.*	twin Detroit 4-53
Power Requirement (HP)	70	240	190	160	174	100	102	156
Speed (kn)	5	7	7	10	5	5	5	20
Pump	Moyno progressing cavity pumps; also submersible Stanley pump in models 3F and 10							
Debris	a grill is provided in all skimmers							
Other Data*	S.M. = Stabilimenti Meccanici V.M. diesel; propulsion includes Mercury stern drive legs, Schottel (360°) drive on the Mk 4, portable power pack on the Mk 11 (Arctic Skimmer)							

MODE OF OPERATION

The Bennett skimmers feature a rotating belt designed to create a zero relative velocity between the oil and the skimmer. As such, the line of non-propelled and self-propelled machines are either manoeuvered through

slicks or anchored in streaming oil slicks. Crane launching is required and air transport possible with some models. Use of the skimmers is intended for harbours and near-coastal waters.

PERFORMANCE

The Mk 4 was field-tested by Environment Canada in July 1975 and May 1976 off Canada's west coast. Of 21 test runs, 11 resulted in 90-100% oil collected versus oil presented, 7 runs produced 80-89% efficiencies, and 3 were recorded at less than 80%. In the tests conducted in calm water using Canadian Western Crude, oil content exceeded 80% in 7 of 11 test runs at speeds of 1 and 2 kn. Offshore, in conditions of 0 to 3 on the Beaufort wind and wave scale, oil content generally ranged from 48 to 61%. Crude, diesel and, in one instance, a bunker/crude blend were used. At OHMSETT, the Mk 6E was evaluated in October 1977 and the Mk 11 (Arctic Skimmer) examined in October 1979. "Peak performance" for the Mk 11 is reported for calm water tests:

	Oil Recovered vs Oil Encountered (%)	Oil Content (%)	Oil Recovery Rate (m^3/h)
Heavy Oil 21.00 cm^2/s	96.3 (@ 2 kn)	85.0 (@ 0 kn)	20 (@ 0 kn)
Light Oil 0.35 cm^2/s	99.4 (@ 1 kn)	97.4 (@ 0 kn)	19.4 (@ 0 kn)

The Mk 11 also underwent sea trials in the Atlantic Ocean in April 1980 while a Mk 3 skimmer was tested in situ in October 1980. Both programs were supervised by Environment Canada. All tests highlighted the importance of optimum gill door and bow ramp settings for various forward velocities, with the openings decreasing with increasing speed. The belt angle was also determined to be critical to performance and related more to oil type and its physical properties. Plunging water jets have also been found to assist the machine in the collection process. In recent models, the skimmers have been improved with the introduction of a tracking mechanism for the squeeze belt and graduated scales for the gill and bow door openings so that reproducible settings are possible. In several instances, the hydraulic system has required simple modification to allow proper cooling in warmer climates.

Overall, a large data base has been collected through various test programs that show the Bennett oil collection principle to be effective. Because of the relative complexity of the machines (vis-a-vis smaller skimmers), a regular schedule of maintenance would be required to ensure peak performance.

OPTIMUM APPLICATION

In light to heavy oils in thicknesses of several millimetres and more; at speeds to 2 kn; in calm to moderate sea conditions (swells, 1 m waves); will process some debris.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Lichte, H.W. et al., Performance Testing of Four Skimming Systems, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

(2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (1977).

(3) Urban, R.W. and D.J. Graham, Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers, EPA 600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

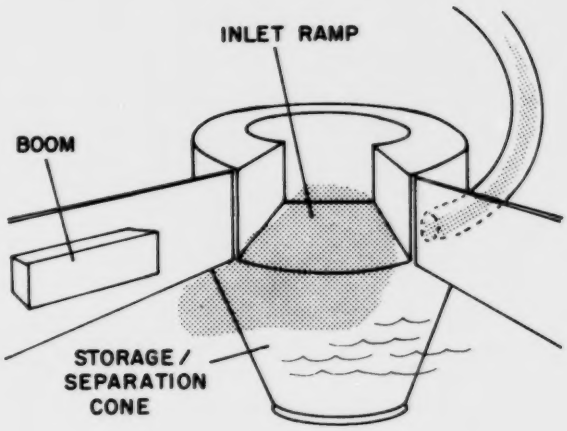
VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED
60 Riverside Drive
North Vancouver, British Columbia
V7H 1T4
Canada

telephone (604) 929-5451
telex 043-52686 BENNPOLL VCR

SEA HAWK
Price: $3 000 (U.S.)
(effective 11-3-81)

COLLECTION PRINCIPLE

Oil and water overflow an upward sloping ramp into a circular floating chamber. The chamber extends below the water's surface as a flexible cone providing an oil/water separation area. Concentrated product is pumped to storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (production model)

Diameter (cm)	117
Height (cm)	61
Discharge Hose Diameter (cm)	5.1
Weight (kg)	43
Storage Capacity (L)	380
Materials of Construction	fibreglass/plastic floating chamber, PVC-coated polyester cone
Other Data	equipped with cleats, quick-disconnect fittings, boom attachment points

MODE OF OPERATION

The Sea Hawk is used in conjunction with an external pump and containment booms which attach to either side of the oil inlet. It is then positioned in a current to accept product or, in stationary conditions, a water jet is used to herd oil towards it. The oil-water mixture accumulates in the cone, with separation taking place there by gravity. Water flows out the bottom. Intermittent off-loading is possible with the freeboard preadjusted by ballasting. Launching requires three or four persons because of the configuration of the system rather than due to its weight. The Sea Hawk is intended for application in rivers, lakes and harbours or other protected bodies of water. It can also be used exclusively as an oil/water separation and intermediate collection unit.

PERFORMANCE

Evaluation of the Sea Hawk was undertaken in Canada and the U.S. in 1976. The Canadian program was comprised of in situ trials in the St. Lawrence River in currents of 0.19-0.41 m/s (0.4-0.8 kn), water

temperatures of 8-14°C and air temperatures of 5-16°C. A prototype skimmer was used in conjunction with two lengths of 46 cm boom and a 7.6 cm Spate pump. Test media included an Iranian Crude (reported as API Gravity 30°-43°), a diesel blend (S.G. 0.8-0.9; viscosity 0.02-0.043 cm^2/s at 15°C) and a water-in-crude emulsion (properties unspecified).

For the crude and diesel tests, 5-22% of a thin slick (1 mm) was recovered in calm conditions with a peak of 22% obtained in 15 cm waves. In thicker (10 mm) slicks, 60-85% of the oil discharged was recovered in conditions ranging from calm to wave heights greater than 30 cm. Emulsion was recovered on one of three test runs in which it was used (only when the unit was trimmed to significantly alter the weir angle). Oil content reached a maximum of 20% for all tests, a low value which the test team attributed to the minor volumes of test oil used relative to the capacity of the holding/separation chamber. In U.S. tank tests conducted at OHMSETT, oil recovery rate was recorded between 0.03 and 1.5 m^3/h, with inconsistent results caused by ballasting and weir positioning difficulties. Oil content and pickup efficiency numbers also reflect continuous adjustment to the device.

The Sea Hawk was successfully used in the St. Lawrence River program exclusively as an oil/water separator when receiving collected liquid from other low-flow skimmers. (Higher volumes resulted in carry-through of oil.) Recommendations based on the Canadian experience with the prototype included reinforcement of the discharge hose fitting, recessing ballast vents, adding grip handles, and the provision of an adjustable weir and debris grill. Manual deployment was found to be somewhat awkward but, overall, the Sea Hawk was well constructed with smooth edges, quick disconnect fittings and good boom connectors. It skimmed well, with the major loss mechanism due to vortex formation at the boom junctions and resultant oil underflow.

OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils deflected by boom connected to skimmer; in calm conditions to 30 cm waves; in slicks 1 cm thick and more travelling at a relative velocity of about 0.25-0.5 kn; in debris-free water.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

(2) Widawsky, A., Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, Port Hueneme, CA, (1976).

OTHER DATA

In August 1977, Environment Canada supervised the in situ evaluation of a larger version of the skimmer called the Super Seahawk (diameter 3.05 m, weight 1 200 kg). Because oil entrainment through vortex formation became pronounced at speeds of 1-2 kn, testing was halted. Refer to Environment Canada's Technology Development Report No. EPS 4-EC-78-2, "Field Evaluation of the Super Seahawk and Marco Class V Oil Skimmers", (May, 1978).

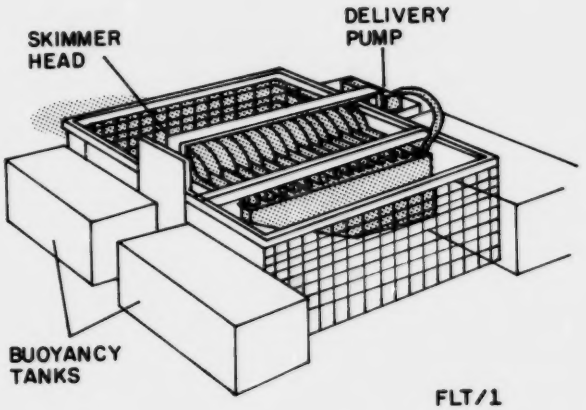
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
England

telephone Ashford (44)(07842) 45011
telex 887767 VIKINT G

KEBAB
(FLT, FX, 600)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A series of discs attached to a straight axle rotate through a layer of oil which adheres to the discs. The oil is scraped off and transferred to storage.



FLT/1

PHYSICAL SPECIFICATIONS (three models are marketed)

	600	Floating (FLT)	Fixed (FX)
Overall Length (m)	0.65	2.65	1.52
Overall Width (m)	0.44	2.47	0.78
Overall Height (m)	0.37	1.00	0.88
Draught (cm)	11	30	about 30
Discharge Hose Diameter (cm)	3.8	--	--
Weight (kg)	12	500	variable
Number of Discs	5	14	14
Disc Diameter (cm)	28	61	61
Materials of Construction	coated marine grade aluminum body; stainless steel discs	coated marine grade aluminium body; marine grade aluminum discs (optional stainless steel)	coated steel frame; marine grade aluminum discs
Power Unit	12 V DC 0.03 HP disc drive, Danfoss OMP80 PVB hydraulic piston pump		
Drive Unit	requires 2 A, 12 V source	5.5 kW Brook Crompton Parkinson motor/ 300 kg power pack	suitable 3-phase electric motor/ 300 kg power pack
Pump	2.26 kg double-diaphragm hand pump 3.8 cm (optional 12 V single-diaphragm and 240 V positive displacement units)	175 ND rotor unit/ Sperry Vickers drive	gravity-fed outlet

MODE OF OPERATION

The Kebab 600 was designed as a small, portable skimmer suitable for minor spills. The Fixed and Floating Skimmers were conceived as permanent installation oil removal devices available as 1 m modules. All skimmers require a remote source of power. The 600 is connected to an external pump, the Floating model incorporates its own transfer system and the Fixed platform discharges collected product by gravity flow.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for this model series of skimmer.

See also Vikoma International Ltd., Komara Miniskimmer, Lockheed Missiles and Space Co. Clean Sweep, and Morris Industries Ltd. MI-2 and MI-30 entries.

The straight-line configuration of discs appears to be ideally suited for oil removal as a permanent installation unit. The system can be operated unattended using readily available power sources. The inclusion of a rotor pumping unit in the Floating Kebab seems to be a practical choice while the lack of a powered transfer system in the Fixed Kebab suggests applications where light to medium viscosity oils must be removed from an effluent and conveyed by gravity or other means to remote collection points.

Best performance might be expected where a relative velocity of 0.5 kn or less exists between the oil and the discs, detrimental wind-herding effects are minimized, and optimum disc speed has been precisely determined.

The Kebab 600 skimmer should provide a highly portable oil recovery system for very minor spills that have been contained in calm conditions. Effective performance will largely hinge on the recovery of product that flows from the scrapers through the discharge hose under the suction of the off-loading pump. The friction-fit hose might be susceptible to disconnection but the skimmer appears to be otherwise robust and well outfitted with tethering and lifting hardware.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

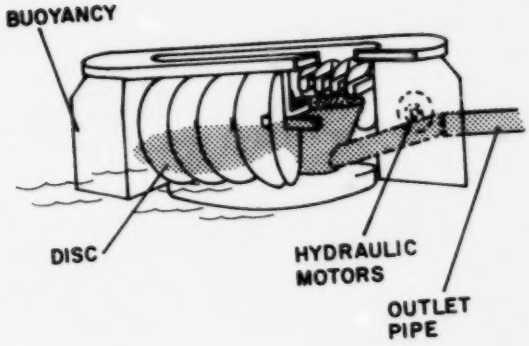
In calm conditions; in light to medium viscosity oils that have been contained by a boom or are floating in a sump.

Kebab FLT and FX - as permanent installations
Kebab 600 - as a portable unit for minor amounts of contained oil.

KOMARA MINISKIMMER
(Komara 12K Skimmer)
Price: $21 950 (U.S.)
(effective 1-3-81)

VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
England

telephone Ashford (44)(07842) 45011
telex 887767 VIKINT G



COLLECTION PRINCIPLE

Thirty-two plastic discs rotate along the periphery of a circular floating head to take up floating oil. The product is scraped from the discs and enters a central sump from which it is pumped to storage by a remotely located transfer unit.

PHYSICAL SPECIFICATIONS

Maximum Width (m)	1.16
Overall Height (cm)	46
Draught (cm)	19
Discharge Hose Diameter (cm)	7.6
Weight (kg)	54.4
Disc Diameter (cm)	28
Materials of Construction	plastic, foam-filled buoyancy chambers
Power & Transfer Unit	diesel/hydraulic pump package includes single cylinder Petter engine, Spate induced-flow 7.6 cm pump, hydraulic pump, controls; weight 182.3 kg

MODE OF OPERATION

The skimmer is deployed into a contained slick; disc speed and pumping are controlled through the remotely placed power pack. Launching can be readily accomplished by two persons with operation taking place from a wharf, shoreline, vessel or other suitable working platform. Storage for collected product must be prearranged.

PERFORMANCE

The Komara was evaluated <u>in situ</u> in October 1976 under the direction of Environment Canada and in tank trials at OHMSETT in ..ne 1975 and May 1976.

Air Temp. (°C)	Water Temp. (°C)	Wave Height (cm)	Test Medium	Disc Speed (rpm)	Slick Thickness (mm)	Oil Recovery Rate (m^3/h)	Oil Content (%)
Optimum U.S. Test Results							
24	26	0	No. 2 Fuel	--	25.4	2.4	99+
--	--	0	Light Oil	139	23	0.59	43.1
--	--	0	Light Oil	58.9	5.3	0.25	71.9
No. 2 Fuel:	0.18 cm^2/s @ 26°C						
Light Oil:	0.10 cm^2/s @ 38°C						
Optimum Canadian Test Results							
5	8.5	0	Crude Oil	--	10	2.2	84
4	8.5	0	Diesel	--	10	0.96	98
Crude Oil:	Iranian, API Gravity 30°-43°						
Diesel:	blend, 0.024-0.043 cm^2/s at 15°C						

The Komara has been determined to perform consistently well in test programs. The skimmer will tolerate moderate size waves (10-20 cm) and generally collects oil with a lower water content at relatively lower disc speeds. Pickup rate tends to increase with increasing slick thickness and viscosity although heavier oils cannot be processed by the disc/scraper system and remote pump.

Environment Canada noted the Komara to be a lightweight, easily handled system that was capable of "pulling in" product with consistently high oil content. Modifying features secondary to the main collection component were cited as offering further improvement including the use of rigid hose material, quick-disconnect fittings, more durable body and improved wiper contact.

OPTIMUM APPLICATION

In calm to very moderate sea conditions; in light and medium viscosity oils contained in thicknesses of several millimetres and more; will process some debris; optimally operated at less than maximum disc rpm.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

(1) McCracken, W.E., Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment, EPA 600-2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (August, 1977).

(2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

(3) Widawsky, A., Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, (1976).

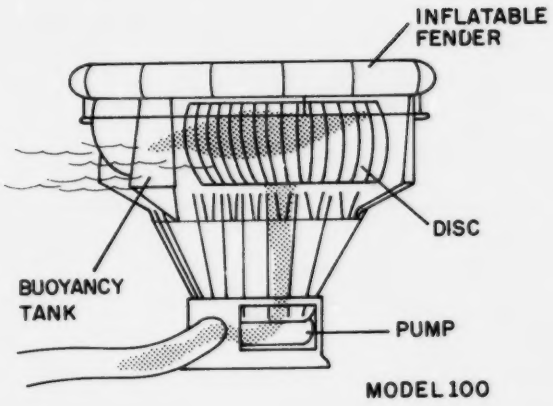
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
England

telephone Ashford (44)(07842) 45011
telex 887767 VIKINT G

SEASKIMMER
(50, 100)
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A series of discs are rotated through an oil layer to pick up product and then are scraped by wiper blades. A built-in transfer pump removes the collected oil from a central sump to a remote storage point.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

		50	100
Skimmer Head	Length (m)	2.26	3.37 (outside diameter)
	Width (m)	2.26	--
	Height (m)	1.40	2.54
	Working Draught (m)	0.36-0.42	approx. 2.0
	Empty Weight (kg)	700	1 000
	Number of Discs	44	84
	Disc Diameter (cm)	81	61
	Suction Pump	Selwood 10.2 cm helical rotor	centrifugal unit
Power Pack	53 HP diesel; 64 L/min main hydraulic pump; weight: 780 kg	70 HP (@ 2 500 rpm) diesel; 0.16 m^3/min air compressor 246 kg/cm^2; 68 L/min hydraulic pump, weight: 2 785 kg (with pallet and lifting jib)	
Materials of Construction	aluminum alloy skimmer head, discs; PVC fenders, scrapers; steel frame power pack	fibreglass-reinforced plastic body; neoprene/nylon fender with steel; PVC discs; coated steel frame power pack	

MODE OF OPERATION

The Seaskimmer systems are intended for use in coastal and offshore situations. The skimming head is placed in a stationary, concentrated slick and operated via the power pack from an attendant vessel with adequate storage capacity. The model 50 can also function where shallow draft requirements must be met. Crane launching is required with continuous tethering to the boom arm allowing repositioning and quick retrieval as necessary.

PREDICTED PERFORMANCE

No evaluation data are known for the Seaskimmer systems.

See also Vikoma International Ltd. Komara Miniskimmer and Frank Mohn Fusa A/S Framo ACW-400.

The Seaskimmers should function optimally in medium viscosity oils contained as slicks 1 cm and greater. Disc speed selection will likely determine best results, with an rpm chosen that will yield a high collection rate yet pick up a product low in water content. At excessive rotational speeds, higher percentages of water in the recovered liquid can be expected.

Both models of Seaskimmer should function better in longer period waves rather than shorter, breaking chop since splash against the skimmer body might result in the latter case. The model 50 skimmer with its straight-line disc configuration might offer some advantages over the torroidal arrangement of discs in the 100 unit as concerns repair and disc replacement in the field. The Seaskimmer 50 shallow draught also adds to its range of applications.

The lifting jib assembly that comprises a component of the 100 package provides for self-contained deployment. While it allows freedom of movement of the skimming head on the water, it does not offer the positive control of a directly attached hydraulic arm with built-in wave compensation. This could be a concern in significant swells or higher sea states.

Overall, the disc concept has proved to be an effective and efficient means of recovering contained oil and, barring mechanical problems, the Vikoma Seaskimmers with sump-incorporated pumps and remote power pack should provide for relatively high capacity recovery operations.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils contained as 1 cm slicks and greater; in calm to moderate conditions; will process some debris; operated at selected disc speeds.

OTHER DATA

The Seaskimmer 50 model is a relatively recent development and typifies the strong engineering background of the company and its continuing efforts to research and improve its products.

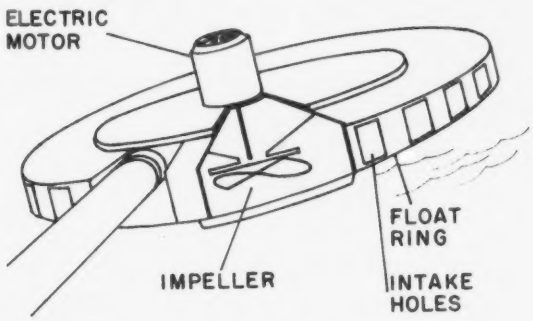
WATERMASTER PUMPS & POLLUTION EQUIPMENT
P.O. Box 5332
London, Ontario
Canada

telephone, telex unavailable

WATERMASTER
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Product is drawn through openings in a circular float ring over a weir and directly into a pump impeller located central to the unit. A discharge hose carries the collected product to a remote storage point.



PHYSICAL SPECIFICATIONS (Model 706-1 1/2 XPE only - several models sold)

Overall Diameter (cm)	122
Weir Diameter (cm)	76
Overall Height (cm)	45
Discharge Hose Diameter (cm)	15.2
Weight (kg)	32
Materials of Construction	fibreglass body and floating urethane impeller, aluminum transmission
Drive Unit	1 1/2 HP (4 kW) explosion-proof electric motor, 60 Hz, rated at 3 450 rpm, 230 V, single-phase, 10 A
Impeller Diameter (cm)	24
Other Data	various models feature 7.6 cm and 15.2 cm discharge hoses with gas, air and electric drives in 1-5 HP

MODE OF OPERATION

Two persons can easily deploy this motorized skimmer head into a slick contained by oil barriers. An external source of power is required for the electric and pneumatic models with use intended for harbours and other protected waterways. Storage/separation facilities should be prearranged. Supplementary flotation attachments are available to increase stability.

PERFORMANCE

In situ evaluation of the Watermaster 706-1 1/2 XPE was undertaken on behalf of Environment Canada in October 1976 in the St. Lawrence River. Diesel oil and an Iranian Crude (API Gravity 30°-43°) were presented as 1-2 cm slicks in water at 7°C in small waves 0-4 cm in height. Performance peaked at 9 L/min of diesel collected, with significant water recovery reported. Total liquid pumped by the impeller reached approximately 420 L/min.

Comments by test personnel indicated the unit to have adequate lifting hardware but the 15.2 cm hose was judged awkward to handle. Although oil content and oil recovery rates were found to be relatively low in the tests, users report substantially higher efficiencies in thicknesses of light oil greater than 1-2 cm. It would then become a matter of ensuring that the intake openings were at an appropriate height to accept oil flowing into them. Too high a position of the perforations accounts in large measure for the low Environment Canada oil recovery rates.

Overall, the Watermaster was found to be lightweight and easy to deploy and retrieve.

OPTIMUM APPLICATION

In light oils contained in significant thicknesses greater than 2 or 3 cm; in debris-free, calm conditions; with external power source (with electric and pneumatic models) and storage/separation facilities.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

Solsberg, L.B., W.G. Wallace and M.A. Dunne, Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices: Phase Two, Technology Development Report EPS 4-EC-77-14, Environment Canada, Ottawa, Ontario, (December, 1977).

OTHER DATA

Current company contact information was not obtained and availability of the Watermaster is not known.

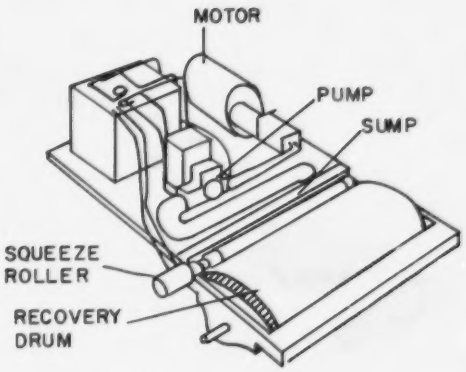
WELLES PRODUCTS CORPORATION
11765 Main Street
Roscoe, IL 61073
USA

telephone (815) 623-2111
telex 257-452

RECLAM-ATOR
Price not applicable

COLLECTION PRINCIPLE

Oil adheres to a rotating sorbent drum which is then squeezed by a roller arrangement. The recovered product flows into a sump from which it is pumped to remotely located storage.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Overall Length (m)	3.7
Overall Height (m)	1.5
Overall Beam (m)	2.3 and 3.0
Draught (cm)	25
Drum Length (cm)	63.5 and 127
Discharge Hose Diameter (cm)	3.8
Weight (cm)	227
Materials of Construction	aluminum, foam-covered drum (No. 10 & 20 pore sizes)
Power Requirements	5 HP at 1 800 rpm to 15 HP at 3 600 rpm; air-cooled Wankel rotary engine with underwater exhaust available
Debris	screens are optional
Additional Information	several units have been marketed, including the FR-40P (a self-propelled catamaran) and the smaller, non-propelled FR-40S skimmer

MODE OF OPERATION

The skimmer can be launched directly from a trailer (via ramp) or by crane. It is designed for both stationary and advancing modes. In the latter case, towing or pushing is required (in the non-propelled models). Off-loading facilities must be planned. Drive is hydraulic, variable electric, or mechanical constant electric. Intended application is in sheltered water, including API gravity separators in the case of smaller models.

PREDICTED PERFORMANCE

No performance data for the Reclam-ator were obtained.

See also Clear Seas Atlantic Ltd. OSCAR entry.

The rotating drum concept has been investigated by Environment Canada as an oil recovery principle (note above entry for references). The difference between the Reclam-ator and other machines incorporating a drum, namely those marketed by Bodan-Werft and Surface Separator Systems, Inc., is that the Welles Products device utilizes a foam-covered cylinder to both absorb and adsorb the oil.

Based on flume studies, it is still probable, however, that several operating parameters influence the recovery process. These would include the rotational speed, submergence depth and forward speed of advance of the drum in the oil. A range for each of these parameters likely exists over which optimum performance would be realized. Otherwise, oil entrainment could be expected, a problem which should be further compounded by wave forms which disrupt the oil layer before it can make contact with the drum. Satisfactory operation in a wide range of oils should be possible, although more viscous products skimmed at lower temperatures may present some difficulties as concerns removal by the roller mechanism. Sub-freezing temperatures and various debris forms might also interfere with the functionality of the sorbent material. Water entering the intercellular structure might freeze at lower temperatures thus rendering it non-sorbent; tearing or material degeneration could occur upon prolonged exposure in debris.

Overall, the Reclam-ator incorporates a simple design that when properly applied produces satisfactory results.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In calm, debris-free water; in light to heavy oil several millimetres or more in thickness; at optimum settings of drum rotational speed, drum submergence depth and relative velocity (likely less than 0.5 kn).

OTHER DATA

The Reclam-ator has been marketed in the past by Peabody Welles, Inc., also known as Welles Corporation (a subsidiary of Peabody Galion Corporation) of the U.S. In Canada, Napier Reid Ltd. has represented the product line. Inquiries made in August 1981 produced a reply indicating Welles Products Corp. was no longer making oil spill recovery equipment.

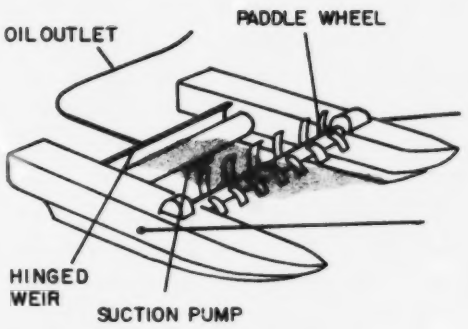
W.R. BISHOP & ASSOCIATES
Wharfside Building, Suite 474
680 Beach Street
San Francisco, CA 94109
USA

telephone (415) 775-5920

BISHOP OIL REMOVAL & RECOVERY SYSTEM
Price upon request

COLLECTION PRINCIPLE

A floating hinged weir held between two pontoons self-adjusts to accept an incoming layer of product which is then transferred to storage by a pump located in the collection sump. A paddle wheel assembly has been incorporated for wave and vortex dampening.



PHYSICAL SPECIFICATIONS

Various models are planned from 1.2 m to 6 m in width, with exact overall dimensions unspecified.

For standard models:

Weir Diameter (m)	1
Paddle Wheel Diameter (m)	1
Paddle Wheel Drive	30 HP hydraulic motor
Pump	vane-type centrifugal unit hydraulically powered
Oil/Water Separator	optional

MODE OF OPERATION

The Bishop System is designed to be towed alongside or pushed ahead of a suitable vessel so that it is manoeuvered through uncontained slicks. Power and control is achieved by a diesel/hydraulic package positioned on board the attendant vessel which also provides product storage. A baffled heat treatment oil/water separation system is also available to receive the oil/water mixture from the skimming head. Manufacturer-suggested applications include harbour, coastal, and offshore spills. Crane launching would be required.

PREDICTED PERFORMANCE

No independent evaluation data are known for the Bishop Oil Removal and Recovery System.

See also Skim-Pak entry under Douglas Engineering.

The sales literature indicates that a prototype unit was constructed in 1968 and subsequently (1971) applied to a spill in the U.S. The skimmer features a hinged weir which should function well to accept an incoming oil layer. Because it self-adjusts to some wave-induced motion, oil content, typically 5-40% depending on slick

thickness and oil properties and assuming calm conditions, will be as high as that of any hydro-adjustable weir device. The Bishop Skimmer should operate best in substantial thicknesses of 1 cm and greater. In thinner slicks, excessive water uptake could reasonably be expected.

Performance will likely be affected further by one other factor, namely relative velocity between the skimmer and the oil. At too high a speed of advance, entrainment is a probable occurrence as the oil might dive beneath the inlet before it has the opportunity to enter the system. Even if the pump-off rate were to be matched to a theoretical encounter rate, this hydraulic effect would likely become pronounced at some forward speed due to the vertical plane presented by the collection component.

It is also interesting to note that a much less complex advancing weir concept incorporated on a pontoon support structure has been evaluated in the U.S. (see M.G. Johnson High Speed Skimmer). While the two devices may outwardly appear to be similar, the Johnson Skimmer "encourages" the oil to submerge and in doing so to enter a simple slot lacking the hinged weir (which requires overflow). This feature largely eliminates the entrainment problem.

Overall, the Bishop Skimmer was one of the first "vessel of opportunity" devices and pioneered the work in advancing, hydro-adjustable weirs.

PREDICTED OPTIMUM APPLICATION

In light to medium viscosity oils available as slicks 1 cm or greater in thickness; in debris-free, calm conditions; at relative velocities likely about 0.75 kn and less.

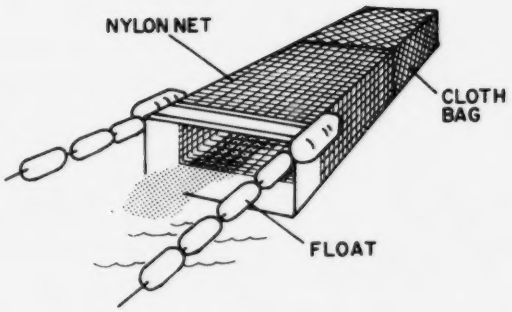
OTHER DATA

Verification of the availability of this device should be made if it is of further interest.

ABBREVIATED ENTRIES

Ajinomoto Co. Inc. and Sea Sweeper M-07
Morishita Chemical Industry Co. Ltd.
Japan

Sea Sweeper M-07

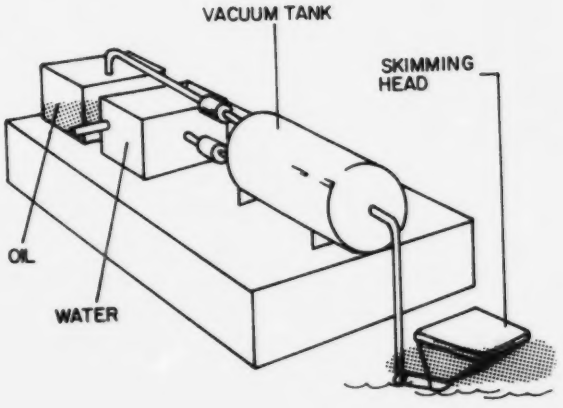


The Sea Sweeper M-07 is comprised of three parts, namely two sweeping booms, a netted central section, and a rear collection bag. Each of the sweeps is 20 m in length and leads into a 2 m long nylon body which in turn ends in a 3 m long cloth collection bag. The netting serves to maintain the integrity of the 2 m wide inlet to the rear section and is supported and reinforced by plastic piping. Floats on either side allow product to funnel into the device in a variety of wave conditions. The device was designed primarily for the collection of viscous products and oil-containing sorbent. Two towing vessels take up ropes attached to the end of the sweeps with a third craft trailing as the off-loading platform. Sales literature on the system has been distributed; commercial availability should be verified.

Alexander Cardew Limited
2, 3 & 5 Studio Place
Kinnerton Street
Knightsbridge
London, United Kingdom
SWIX 8EP

The firm has represented Gabbiano Skimmers manufactured by Industrie Meccaniche Ing. A. Scardellato (see main entry for further details).

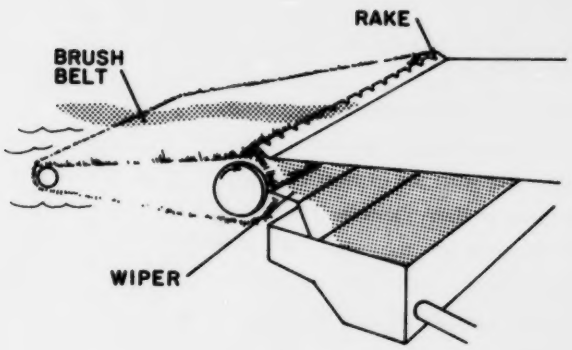
Allweiler AG
West Germany



This well-known pump manufacturer designed an offshore skimmer that features a hydro-adjustable weir system 2 m x 1 m. Recovered product flows into a 10 m^3 tank maintained under a low vacuum where oil/water separation occurs. The two phases are then pumped to two tanks for further concentration, with water pumped into one tank and oil withdrawn from the primary receival unit into the other tank. Oil transfer to an attendant vessel then takes place. The system has been conceived for operation from a barge or supply ship. Reported in Ocean Industry, October, 1978, p. 121.

American Oil Co.
Research and Development Division
Whiting, IN
USA

Absorption Oil Skimmer & Brush Belt Oil Retriever



The Absorption Oil Skimmer uses a flexible belt fabricated from open-celled polyurethane foam which rotates on a drum to pick up spilled oil which is then squeezed from the foam by rollers.

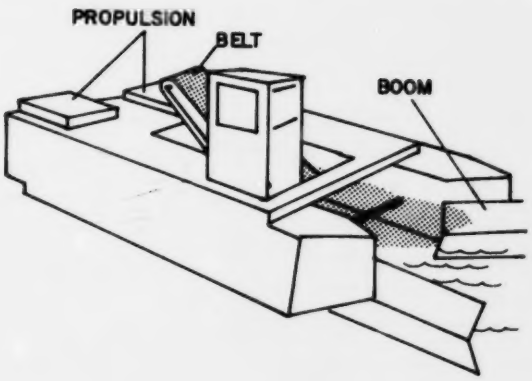
The Brush Belt device features a belt comprised of polypropylene bristles mounted on an inclined conveyor. A rake removes collected debris while oil is scraped by a wiper bar.

Reported in Petroleum Engineer, April, 1972, p. 59.

Annand Steel
Truro, Nova Scotia
Canada

telephone (902) 895-4458
telex 014-49558

Oil Cat



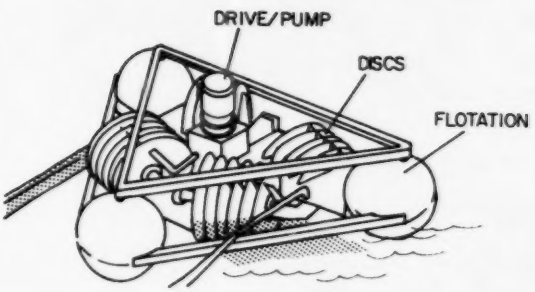
The Oil Cat is a 10 m long craft with 3.7 m beam and 41 cm draught which incorporates the Slicklicker oil recovery apparatus (see main entry under R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd.). Power for this self-propelled vessel is supplied by twin 53 HP air-cooled Volkswagen engines which drive 30 cm Jacuzzi jet pumps. Construction is of zinc/epoxy coated steel (5 440 kg) or aluminum (3 630 kg). Optional accessories include deflector screens, oil transfer pumps and trailer, with operator cab and sling lifting lugs standard.

Atlantic Research Marine Systems
A Division of the Susquehanna Corporation
3333 Harbor Boulevard
Costa Mesa, CA 92626
USA

telephone (714) 546-8030
telex 910-595-1527

Oil Spill Reaction System

The Oil Spill Reaction System is similar in design to other disc skimmers with the exception of the very large disc diameter of 2.1 m. It is held at the apex of two deflecting booms which are used to convey product to the unit. Scrapers remove oil adhering to the discs to a central sump from which it is removed by an on-board pump to a trailing vessel. The sales literature refers to an available model with two rows each containing the discs.

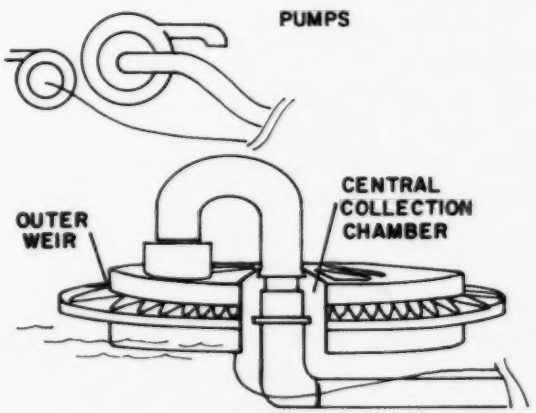


B. Cellini
Florence
Italy

Perseus Skimmer

Oil and water overflow a circular outer weir lip and enter a central separation chamber where water is removed by one pump while oil is transferred by a second pumping system, both remotely located. Back-washing is possible to clear debris from the intake. This neoprene skimmer with 316 steel intake is 180 cm in diameter, 20 cm in height and weighs 141 kg. Flotation is provided by cellular polyurethane; the pumps are centrifugal, self-priming units powered by a 6 HP diesel engine.

A detailed brochure describing the skimmer was received by Environment Canada; however, a complete address was unavailable.



Biggs Wall Fabricators Ltd.
Hampden House
Hitchin Road
Arlesey, Bedfordshire
UK

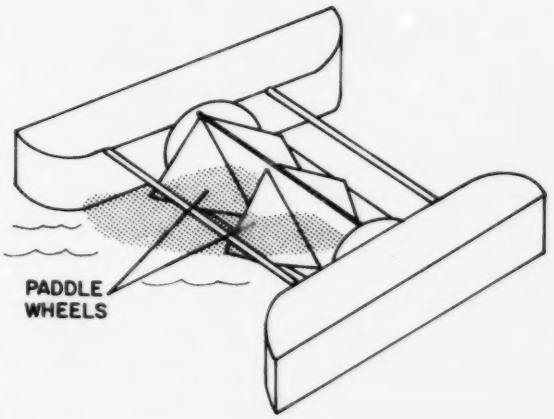
telephone (44)0462-731133
telex 826113 BIWACO G

Springsweep System

Biggs Wall has participated in the development of the Springsweep System under the direction of Warren Spring Laboratory (see also separate entry for Warren Spring). The company has provided equipment associated with the oil suction device. Components include a 30 HP diesel power pack, air compressor and 15 cm intake line with suction head. The package is used in conjunction with the Trelleborg AB Troilboom as an "over-the-side" advancing skimmer.

Boss Industry
Kristiansand
Norway

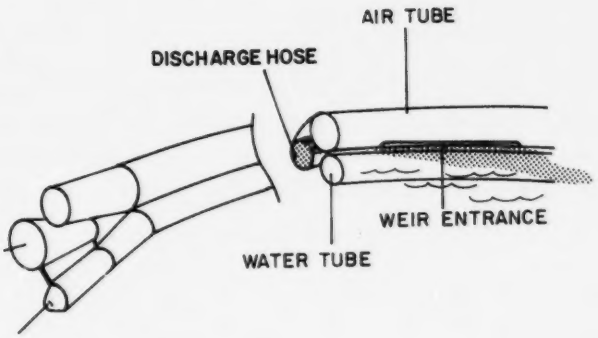
A prototype oil skimmer was developed comprised of a rotating funnel-shaped paddle wheel driven by a hydraulic motor and supported between pontoons. Overall width is 5.5 m and paddle wheel diameter is 2 m.' Control is achieved via a power pack positioned on a mother ship.



Commercial availability is not known.

British Petroleum Company Limited
Research Centre
Sunbury-on-Thames
Middlesex, England
TW16 7LN

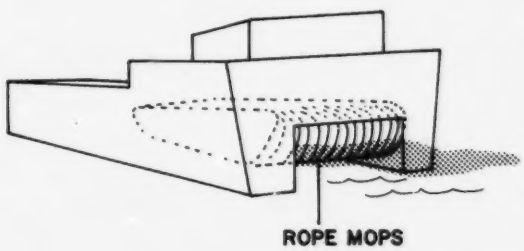
Weir Boom System



British Petroleum, with the support of the Norwegian and British governments, has developed a weir boom system. Work has proceeded slowly and deliberately on the project which began August 1977 with a full-scale prototype evaluated in November 1979 at the Ixtoc-1 well blowout in Mexico followed by testing of the skimming component at OHMSETT in October 1981 under a private user's agreement.

The device is based on the Oceanpack marketed by Vikoma International Limited. It is a boom fabricated from Butaclor-coated nylon material and is comprised of two main chambers: a 0.68 m air tube and a lower 0.56 m water chamber. In the weir system, a third 0.3 m compartment carries hydraulic lines and provides additional buoyancy for the weir pumps and hydraulics. Ten weir openings each 1.2 m long by 75 mm high are spaced at 6 m intervals in a boom 120 m in total length. A plastic vane pump conveys product from each weir (there are ten pumps in total); the pump has been designed to process debris 15 mm in diameter and is protected by a stainless steel grill which prevents larger items from entering. Each pump assembly weighs 30 kg and is mounted in a protective aluminum casing. Total pumping capacity is rated at 625 m^3/h. Other gear consists of a 85 kW diesel power pack, two 15 cm centrifugal pumps for on-deck recovery, deflector booms and couplings, and a hydraulic dump valve to relieve pressure in the discharge tube. Reported in the Proceedings of the 1981 Oil Spill Conference, pp. 643-648, American Petroleum Institute, Atlanta, GA, March 2-5, 1981.

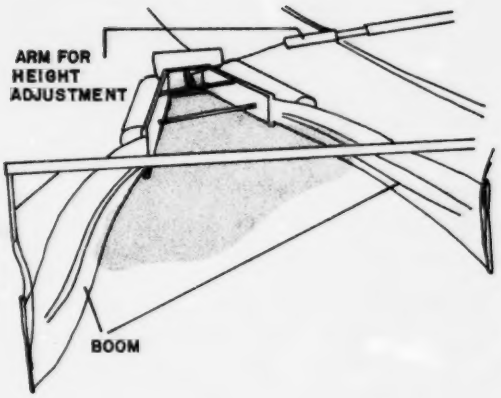
C. Hoyer
Lyngby, Denmark
Lindo Shipyard
Odense, Denmark



The development of a prototype skimmer was announced by Lindo Shipyard ultimately to be a 4 000 tonne, 80 m x 30 m catamaran incorporating an oil mop sorbent system between its hulls. Cost was estimated at 120 million DKR in 1978; this vessel was designed for the cleanup of spills in coastal waters as well as for fire fighting, supply transfer, and workshop/offshore installation activities. Reported in Scanshore, January/February, 1978, p. 18.

Clean Atlantic Associates
contact:
Haliburton Services
P.O. Box 1431
Duncan, OK 73533
USA

Fast Response Open Sea Skimming System
(Don Wilson Skimmer)



Several models of the Fast Response System have been evaluated, including examination via both in situ trials and tank tests at OHMSETT. The basic unit consists of a V-shaped boom which forms a 10 m wide swath at the side of a single support vessel. At the boom apex, oil is taken up by a suction head which remains buoyant at high speeds due to pontoon-type floats which support it. These can be adjusted in height to optimize the position of the skimmer. The system has been designed for relative velocities to 2-3 kn. In the U.S. tank trials, performance was evaluated at speeds to 2.25 kn with heavy (6.52 cm^2/s) oil and to 3.5 kn using medium (1.66 cm^2/s) oil in harbour chop waves to 0.63 m significant wave height. Details of the evaluations should be requested through Clean Atlantic Associates.

Reported in:

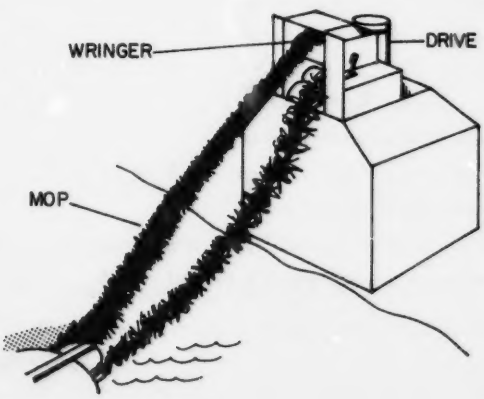
(1) Proceedings of the 1979 Oil Spill Conference, pp. 229-236, American Petroleum Institute, Los Angeles, CA, March 19-22, 1979.

(2) Proceedings of the 1981 Oil Spill Conference, pp. 661-666, American Petroleum Institute, Atlanta, GA, March 2-5, 1981.

Containment Systems Corp.
P.O. Box 1390
Cocoa, FL 32922
USA

telephone (305) 632-5640
telex 566-535

Mop-Wringer



Containment Systems Corp. markets an oleophilic rope skimmer. It is available in several models with a number of optional features, and includes a motorized drive/wringer assembly with sump, endless fibre rope and return pulley. For information on the performance of a similar device, see main entry Oil Mop, Inc.

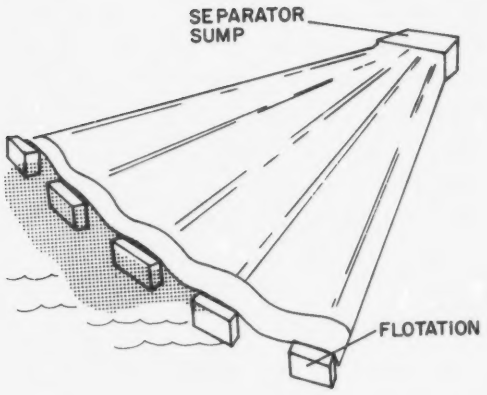
Core Skimmer

Core Laboratories
7501 Stemmons Freeway
Dallas, TX 75027
USA

telephone (214) 631-8270

(Sea Sweep, Inc.)

This triangular device is a unitized boom/skimmer which utilizes a series of long funneling corridors to direct product into a rear separator/sump. The basic sump unit measures 1.2 m by 4.6 m, with a maximum sweep width of 18.3 m. Draught of the empty system is 1.8 m. Two 350 HP towing vessels are required to manoeuver the skimmer through a slick. A "Presser" pump with 10.2 cm discharge hose is included.



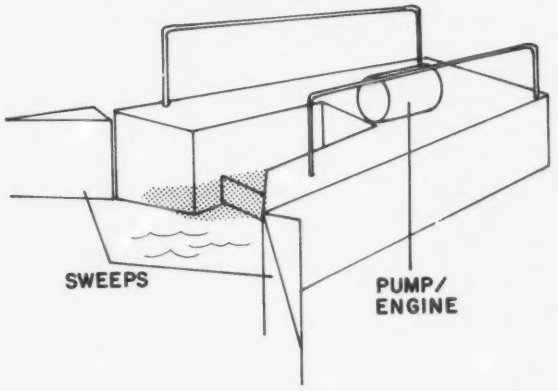
Reports indicate the use of a Core Skimmer with a 4 m wide inlet in Lake Maracaibo. The skimmer was also associated with Sea Sweep, Inc. For performance data on similar concepts, consult main entries Nylands Verksted and Fiskeredskap A/S.

Crisafulli Aqua-Sweeper

Crisafulli Pump Co., Inc.
P.O. Box 1051
Glendine, MT 59330
USA

telephone (406) 365-3393

This well-known pump manufacturer designed a 3.1 tonne self-propelled weir skimmer. Overall vessel dimensions are: length, 4.88 m; beam, 2.18 m; hull height, 1.52 m; draught, 1.57 m; power supplied by a gasoline engine (31 HP rated at 3 000 rpm). The catamaran-type craft is trailerable and includes a 10.2 cm Crisafulli centrifugal pump with 453 L storage sump. Crane-deployable or self-launching from a tilt-bed trailer, the unit incorporates sweep arms with a 2.7 m swath capability; it was designed for the recovery of lighter oils in sheltered waterways where a current exists between the oil and vessel.



De Smithske A/S **Destroil**
Tagholm 1
Dk 9400 Norresundby
Denmark

telephone (45)(08)17 81 11
telex 69620 DESMI DK

The company has been associated with the Destroil Skimmer and holds Canadian and U.S. patents on the device. See main entry under Gustaf Terling AB for information on the Destroil.

Eimbcke Oilskimmer GmbH
2000 Hamburg 1
West Germany

telephone (49)(040)33 351
telex 02 161 725 A EICD

The company has constructed catamaran vessels which feature a collecting channel, separation tanks, and oil and water pumps. Models are designated EOS T followed by the approximate length to include 3 m, 8 m, 15 m and 30 m craft. The smallest vessel requires an external power supply and can store 2 100 L of product; the largest skimmer is designed for coastal waters, stores 135 000 tonnes of product, and is powered by twin Caterpillar D353 marine diesel engines. The 8 m and 15 m harbour vessels hold 10 000 and 20 000 L, respectively, and are also self-propelled.

Euro-Matic Ltd.
May Crete House
Boston Manor Rd.
Brentford 1
Middlesex
UK

telephone (44)(01)560 6372

A request for information failed to produce a response. It is not known whether the firm manufactures/markets skimmers although its name appears on such lists.

Far East Levingston Shipbuilding Ltd.
31 Shipyard Road
Jurong Town
Singapore 22

telephone Singapore 652144
telex RS 21513

A request for information produced no response. The firm has been listed as a manufacturer/supplier of spill equipment.

Frank Ayles & Associates Ltd.
27-28 Mitre Street
London EC3A 5BU
UK

telephone (44) 01 247 1926
telex 886089

The company is a firm of export managers which markets equipment for Biggs Wall Fabricators Ltd. and others. Although sometimes listed as an equipment producer, Frank Ayles is only known through the course of this study to represent the manufacturers of spill technology.

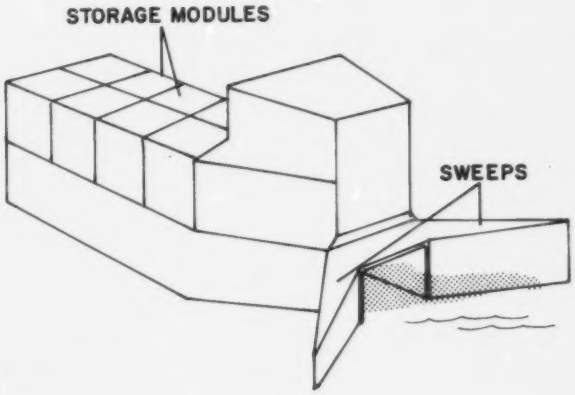
Frimokar Anstaly
Zollstrasse 225
Im Malarsch 4
FI-9494
Schann
West Germany

telephone (49)(075)23348
telex 77945

No information was received from Frimokar on skimmers manufactured by the company.

Gotaverken-Finnboda
Svenska Varv
Sweden
contact: Mr. C. Belfrage

A self-propelled barge has as its distinguishing feature 40 stainless steel tank containers 6.1 m in length arranged on deck. When filled, they can be exchanged for empty modules or the contents pumped to small tankers. Total capacity is 800 tonnes; the unloaded draught is 1.5 m. The skimming component positioned between sweeps at the bow is unspecified. The 1978 cost estimate for this multi-purpose vessel was 15-16 million SEK. Development of the concept to the commercial stage is not known.



Reported in Scanshore, January/February, 1978, p. 40.

Gustav Trellenberg K.G.
Technische Ausrustung
Vogelsang 126
Postfach 1166
2070 Ahrensburg
West Germany

telephone (49)(04102)5.12.59
telex: 2 189 840

No information was obtained for G. Trellenberg. The name has appeared as a manufacturer/supplier of skimming equipment.

Harding Pollution Control
5719 Kirby Drive
Houston, TX 77005
USA

telephone (713) 524-9445

also

Kirkland, Washington
USA

The company sold a self-propelled weir/polyurethane belt skimmer mounted on a catamaran. Design was based on early conventional mechanical belt skimmers developed by Bennett Pollution Control Ltd. of North Vancouver, British Columbia.

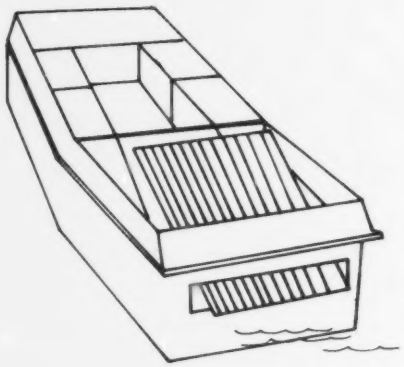
Twin 353-GM diesel engines were used to drive a 12 m long vessel with a 3.7 m beam and weighing 21 tonnes.

Current availability of the system is uncertain.

Harmstorf Limited
65 Cannon Street
London-EC4
UK

telephone (44)(01)236 2576

Harmstorf Corporation of 446 West 34th Street, New York, NY 10001 USA, patented and marketed a self-propelled oil recovery vessel consisting of a steel boat, belt skimmer, collection tank and transfer pump (eccentric screw type). A 22 HP diesel engine was used to power three hydraulic drives (propeller, belt roller and pump). Various models were available including shore-mounted belt systems. Inquiries produced a response from Spearin, Preston & Burrows, Inc. of New York indicating the availability of the Harmstorf (UK) Pneumatic Barrier only.

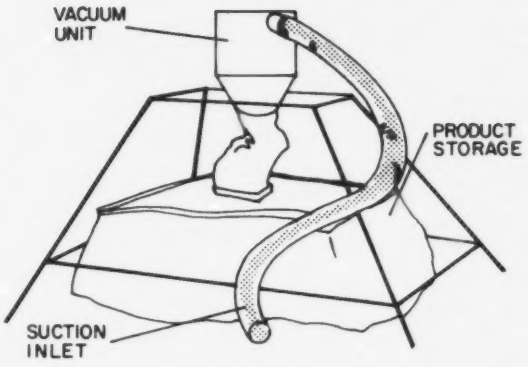


Harrier Marine Limited
Pilsworth Road
Bury BL9 8RL
Lancashire, England

telephone (44)(061)796 8703
telex 666754 AB HARPEX G

Oil Master High Vacuum Series

Harrier Marine markets a series of air-driven vacuum units in five sizes including the smallest HV2 system up to the largest HV9 model. The lower-capacity machines are mounted on a frame so that product, picked up by a simple suction hose, drops into a hopper and flexible compartment arrangement. A diesel powered screw compressor can be trailer- or vessel-mounted for fast response capability. The larger units have a design capacity of 86 m^3/h and can be applied to lightering operations.

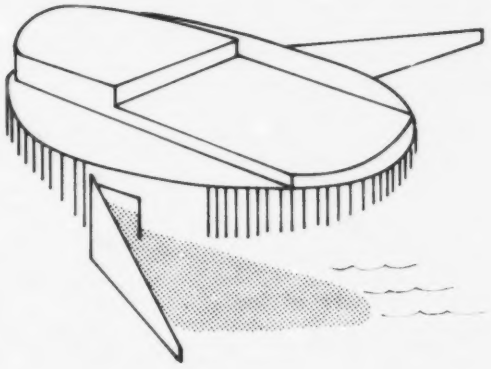


Harrier Marine also have developed a catamaran recovery vessel called the Oilmaster Belt Skimmer for the collection of a range of oils including viscous products.

Houlder Offshore Ltd.
Norway

contact: Mr. Thor Haavie

This patented offshore spill device consists of a circular vessel 6 000-7 000 tonnes in displacement (30 000 dwt loaded) and 45.7 m in diameter. Wings 22.9 m in length open out on either side to direct oil into openings at the base of the wings. A slowly rotating paddle within the vessel would assist in drawing in oil, with 22 700 L/min pumps removing oil. With 10 000 HP, the craft was designed to operate with a draught of 18.3 m and have a transit draught of 3.7 m. Cost in 1977 was estimated at $35 million (U.S.). It is not known whether the skimmer was developed beyond the conceptual stage. Reported in Ocean Industry, August, 1977.



Hyde Products, Inc.
810 Sharon Drive
Cleveland, OH 44145
USA

Destroil

telephone (216) 871-4885

Hyde Products is the U.S. distributor of products developed by Gustaf Terling AB of Sweden (see main entries under the latter's name).

Industrial Plastics Canada Ltd.
P.O. Box 93
Fort Erie, Ontario L2A 5M6
Canada

telephone (416) 871-0412

IPCL is the Canadian distributor of products manufactured by Slickbar, Inc. of the U.S. See main entries for Slickbar.

Intermar Corp. S.A.
Case Postale 218
CH-3963 Crans
Switzerland

telephone (41)(27)432907
telex 38562 KASA CH

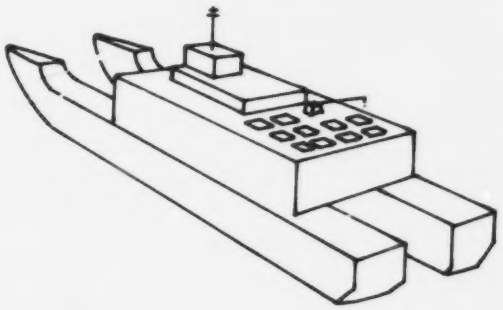
This company has been an international distributor of equipment manufactured and sold by Costruzione Batelli Disinquinanti (Co. Ba. Di.) S.p.A.

Kaldnes Mekaniske Verksted A/S
P.O. Box 420
N-3101
Tonsberg
Norway

Oil Catcher

telephone: Tonsberg (47)11640
telex: 11561

The company devised a system called the Oil Catcher which utilizes a 104 m, 10 000 dwt catamaran vessel as the mother ship. A weir-type skimmer accepts product concentrated by large booms. The ship is designed for other purposes. Reported in Ocean Industry, October, 1978, p. 118. It is not known if development beyond the conceptual stage has taken place.



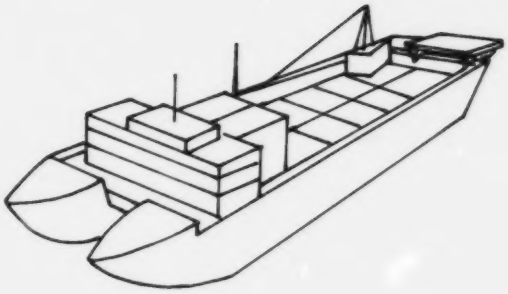
Kepner Plastics Fabricators Inc.
3131 Lomita Boulevard
Torrance, CA 90505
USA

telephone (213) 325-3162
telex 691646

Kepner markets a skimming system that includes a SLURP Skimmer, diaphragm pump, oil/water separator, storage bag and other accessories. For information on the skimmer, see main entry under Seaward International, Inc.

Kristiansand Mechaniske Verksted
Norway

Sea Vac Recovery System



A group of companies has designed a skimmer that functions between the hulls of a 10 000-20 000 dwt ship where wave activity is dampened. In addition to Kristiansand, others involved include the Institute for Continental Shelf Research, the Parley Augustsson Shipping Group, NEBB A/S, Promaco A/S and Scandinavia Maritime A/S, with the latter heading the project. Work started in 1976 and was aimed at a recovery vessel with a maximum speed of 15 kn. Commercial availability is not known.

Reported in Ocean Industry, October, 1978, pp. 120-121.

Krupp Reederei und Brennstoffhandel
Ruhrurter Schiffswerft
Homburger Strasse 50

P.O. Box 130580
4100 Druisberg 13
West Germany

telephone (49)(0203)89077
telex 855774

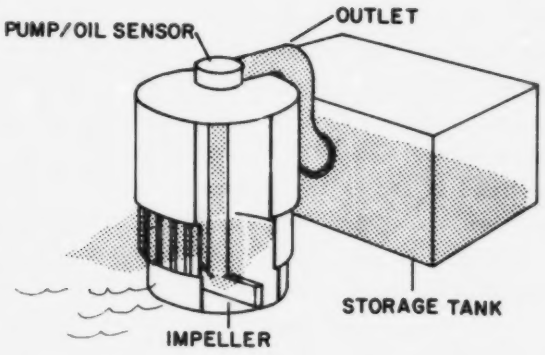
No information was available from the company although written requests for data were sent.

Lisep Ltd.
866 Second Avenue
New York, NY 10017
USA

telephone (212) 421-6407

Lisep System

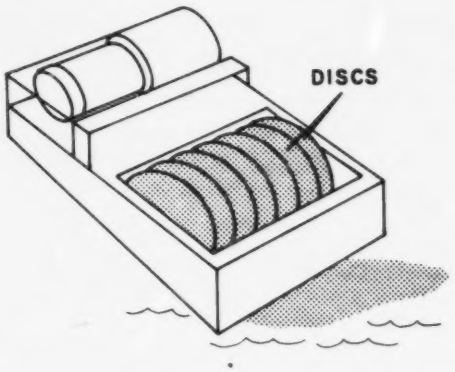
Lisep Ltd. has developed a unique skimming concept taken to the prototype stage and evaluated at OHMSETT in 1981. Oil and water enter a circular separation chamber through slots. The action of an impeller creates a central core of the oil which, once sensed by oil discriminating apparatus, is then pumped through a central conduit to on-board storage.



Tank testing has shown the device to have some promise; however, mechanical difficulties related to off-the-shelf hardware were encountered. Further development work is likely.

Lowe Engineering Company
Lincoln Park, NJ
USA

This skimmer features 46 cm plastic discs that rotate within a coated carbon steel or stainless steel frame to recover floating oil. Power is provided by an explosion-proof motor through a gear reduction and chain drive. Pontoons, trash guard and heated hood are listed as optional.



Reported in Chemical Engineering, March 4, 1974, p. 90.

Marine Equipment Ltd.
309 Cooper Street
Suite 312 A/B
Ottawa, Ontario K2P 0G5
Canada

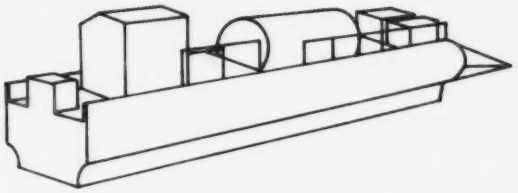
telephone (613) 232-3701
telex 053-3758

Marine Equipment Ltd. markets in Canada products manufactured by Vikoma International Ltd. of the UK (see main entries under this name).

Marine Pollution Control Corporation
9010 Roselawn Avenue
Detroit, MI 48204
USA

telephone (313) 931-1035

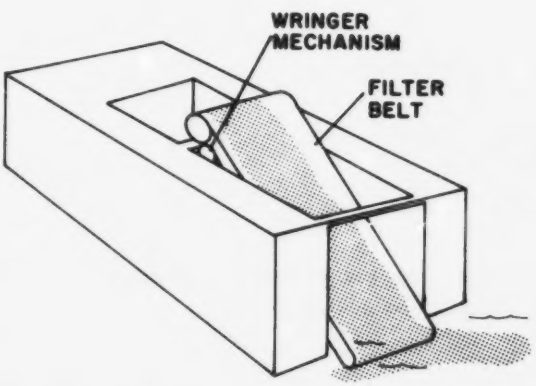
Buda II



An Anti-Pollution Barge was developed by Marine Pollution Control Corporation as a multi-purpose, self-propelled vessel. Debris removal and oil skimming are listed as two of its intended functions. The skimming component consists of 5.1 cm flexible intake hoses connected to a vacuum system with "skimming adapters" included on the suction end to accommodate wave motion. A hoist further controls the level at which skimming takes place. Holding capacity is comprised of four tanks with a combined volume of 24 225 L. A water pump and manifold arrangement accesses all tanks for removal of settled water.

The vessel is 12.2 m in length, with a 3.2 m beam and a hull depth of 107 cm. It is constructed of 0.64 cm steel plate and weighs 13.2 tonnes, including 1 tonne cargo hoist. Twin 86 HP diesels have two functions: one provides propulsion while the other drives a 25 kW generator (for deck power requirements). The Buda II is capable to 7 kn unloaded and 5.2 kn loaded. Four pad eyes allow crane or boom bridle lifting with transport by air, land or water possible. It has been designed for semi-protected waterways such as lakes, bays and harbours.

Martin Marietta Corporation
P.O. Box 179
Denver, CO 80201
USA



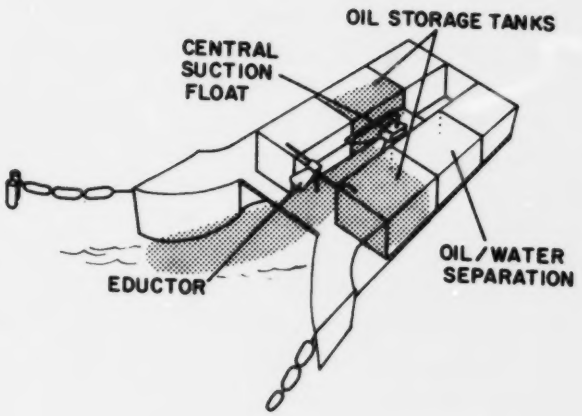
An endless, rotating filter belt operates between the hulls of a catamaran to pick up both oil and debris. A prototype unit 10.7 m long, 3 m in the beam, with a 76 cm draught was marketed. The unit featured a 1 m belt and oil transfer system driven by a 30 HP engine. For the performance summary of a similar recovery concept, see Marco Pollution Control entries.

Mitsubishi Heavy Industries Ltd.
Nagasaki Shipyard & Engine Works
1-1 Akunoura-machi, Nagasaki 850-91
Japan

telephone Tokyo (81)(212)3111
telex 22282

Oil Spill Recovery Ship

Mitsubishi designed a self-propelled, twin-hull craft 9.6 m long with a 4.1 m beam and 1.4 m deep for oil skimming. The vessel features an eductor-driven oil suction that floats freely so that wave motion is accommodated. The recovery system includes a series of steps designed to maximize oil content in the collected phase and water content in the discharged liquid.



Once skimmed by the floating suction head, the first concentrating phase for the recovered fluid consists of two settling tanks (one in each hull). The oil phase is pumped into a second separating tank (again there are two) while the water phase is recirculated to the eductor. The oil is then stored in twin tanks; the water from the separating tank passes through a final oil adsorber tank before being discharged.

The prototype ship includes a 80 HP four-cycle diesel engine as a prime mover. It is water-cooled and drives twin variable speed (0.5-6 kn at 200-1 200 rpm) propellers, eductor, twin water discharge centrifugal pumps and two oil transfer pumps. The settling, separator and storage tanks are each 1 m^3 in capacity, with the polypropylene oil adsorbing tanks each 0.2 m^3 in volume. Mitsubishi originally constructed the skimmer as an experimental ship; its commercial availability would have to be confirmed.

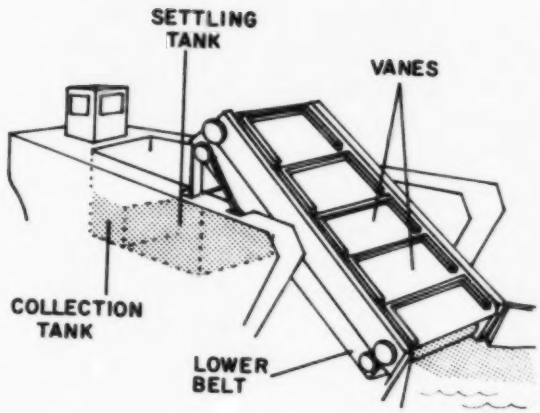
Refer to:

Uchida, S., H. Takeshita and Y. Seike, Development of Oil Spill Recovery Ship, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference, pp. 367-374, New Orleans, LA, March 8-10, 1977.

Mount Royal Marine Repairs Ltd.
P.O. Box 250
Station C
Montreal, Quebec H2L 4K1
Canada

telephone (514) 844-1071

Unimop



The Unimop anti-pollution barge and conveyor assembly was conceived for the removal of oil and debris primarily in harbours but also for a range of applications. The recovery component consists of two rotating endless belts both inclined at an angle and arranged so that one is positioned immediately above the other. The top conveyor includes fixed horizontal vanes and rotates down into an incoming layer of oil so that the vanes form individual pockets against the smooth surface of the lower belt rotating in the opposite direction but at the same speed as the upper belt. Thus oil is conveyed up between the belts and is discharged into an open top settling tank, finally collecting in a second adjacent compartment where it is stored. Debris is collected in a similar manner. Both belts are driven by a chain and sprocket arrangement with drive components unspecified. Although the concept is patented, standard model sizes are not defined in the literature; the engineering details of the drive arrangement, hydraulic adjustments and ballasting are provided. It is uncertain whether or not the concept has been taken beyond the construction of a small-scale, tank model.

MSE Engineering Systems Ltd.
265 Canarctic Drive
Downsview, Ontario M3J 2N7
Canada

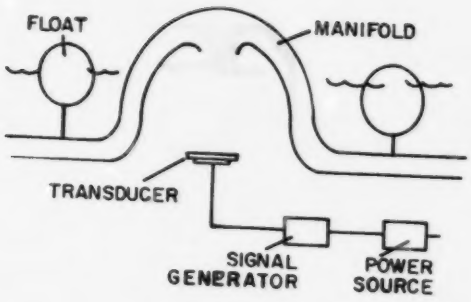
telephone (416) 661-5646
telex 065-2398

MSE is the distributor in Canada of skimming equipment manufactured by Megator Corporation of the U.S. (see main entries).

Ocean Ecology Ltd.
10th Floor, 549 Howe Street
Vancouver, British Columbia
V6C 2C6
Canada

telephone (604) 685-8241

Ultrasonic Skimmer



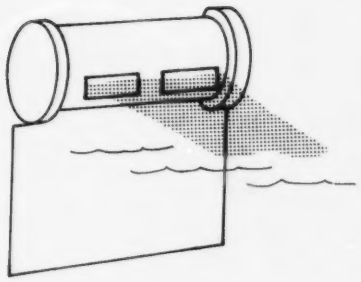
Mr. John Koblanski, associated with Ocean Ecology Ltd., has investigated and developed ultrasonics to the test tank model stage as a means of recovering oil. The technique centres around a vibrating transducer which emits energy that is directed from below the water's surface toward the air/water interface. There, the large impendance mismatch between the two fluids results in a reflection of energy. If floating oil is located at the interface, it is deflected into the air as a vertical column and can then be collected by a manifold. The advantages of the approach include the variations in intensity of the energy used (power level) so that different viscosity oils can be affected; the range in possibilities of focussing the energy to achieve the effect at specific locations; and the manner in which the signal seeks out the reflecting surface even if constantly changing position (i.e. the phenomenon should work in limited wave conditions). Smaller models have been constructed which have also demonstrated that it is possible to atomize lighter oils, such as diesel, using a sound transducer and combust it in a single step. A program of preliminary investigations into transducer types, emission frequencies, power levels and oil collection rates and combustion was overseen by Environment Canada in 1978 through 1980, with a report submitted in June 1980.

Contact: Environmental Emergency Branch, Environment Canada, Ottawa, Ontario K1A 1C8, Canada.

Oil Gulp
P.O. Box 340
Flora, IL
USA

Oil Gulp

This containment and recovery device (skimming barrier) exists in sections 11.6 m long and in three heights, 35.6 cm to 81.3 cm.



Water is pumped through the barrier so that it carries oil (that has entered through openings along its length) to a recovery vessel.

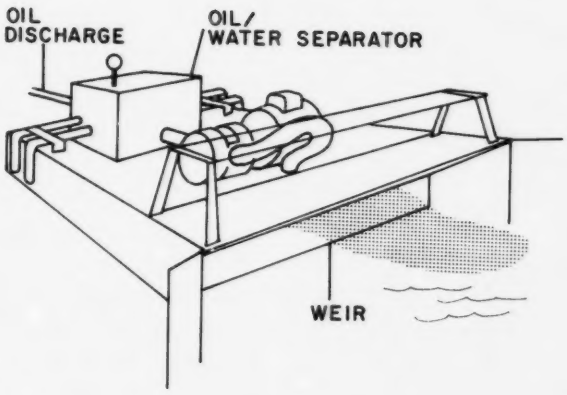
Reported in Oil and Gas Journal, January 8, 1979, p. 117.

Oil Sweeper Corporation of Canada Ltd.
St. Andrews West, Ontario
Canada

Lalonde Oil Sweeper

Developer: Mr. H.J.M. Lalonde

telephone (613) 933-4015



One of the first commercially available oil skimmers in Canada, this device is comprised of two components, namely a skimming head and an oil/water separator. The suction head consists of a simple overflow weir and sump. The latter incorporates discharge ports through which water exits during the collection process. Product is then pumped into a baffled tank so that concentrated oil can be drawn off the top while water discharges through a bottom valve arrangement. Provision for the recycling of the water phase is also included. The skimmer was constructed as a non-propelled vessel designed to be advanced through a slick in protected waters. Standard sizes are not indicated in the sales literature. Recent brochures were not obtained and the status of the skimmer as a commercial entity was not determined.

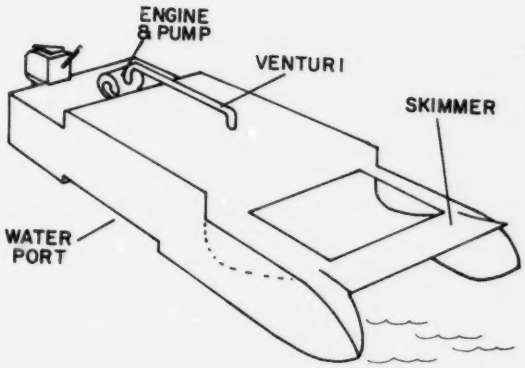
Philip C. Speer and Associates, Inc.
4 Weed Circle
Stamford, CT 06902
USA

Water Pollution Controls, Inc.
2035 Lemoine Avenue
Fort Lee, NJ 07024
USA

telephone (201) 224-8182

Slick-Sled

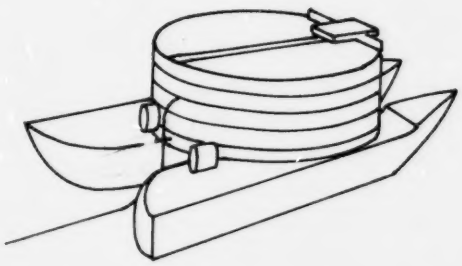
The Slick-Sled is a self-propelled catamaran vessel which supports an open-bottom chamber between the pontoons. An inclined bow ramp submerges product which then rises into the collection chamber. From there, accumulated oil is removed to attendant vessels supplying storage capacity.



The skimmer incorporates a venturi system which initially raises the water level in the collection chamber so that oil will rise through a maximum vertical distance thereby displacing the water. The venturi can also be used for deballasting the pontoons. A 4.3 m prototype called Model V25 was designed with additional sizing available upon request. For performance data on a similar collection concept, see main entry Global Oil Recovery Systems Inc. DiPerna Sweeper.

Ragnar Blesvik
Norway

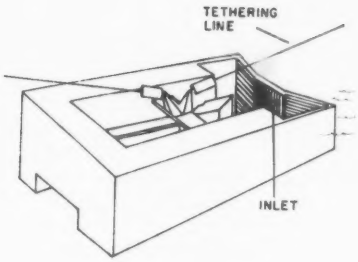
Two tanker hulls, each of 7 000-10 000 dwt, are employed in this design concept as the supporting bases for a central cylindrical mid-body. The round superstructure would be used to store 3 000 m of boom, with the whole system kept on standby at the offshore oil field. Independent floating skimming heads would then be deployed within the contained area. This approach differs from most other larger vessel recovery schemes in that an oil collection component is not incorporated between the hulls. See also C. Luhring Schiffswerft GmbH & Co. KG (main entry). Reported in Ocean Industry, October, 1978, p. 121.



Raumfahrttechynik GmbH
West Germany

ERNO Oil Skimmer

This skimmer has been researched in Germany. No details on the system were obtained but recent information suggests that it is a concept being pursued.

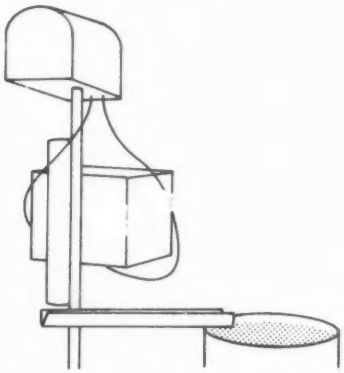


Reported at 1981 Arctic Marine Oil Spill Program Conference, Edmonton, Alberta, June 16-18, 1981 (does not appear in proceedings).

R.E. Wright Associates, Inc.
3240 Schoolhouse Road
Middletown, PA 17057
USA

telephone (717) 944-5501

Automatic Oil Bailer

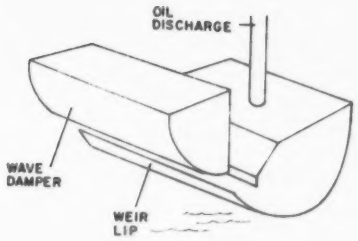


This relatively small automatic system was designed for the unattended recovery of light oil or gasoline from wells a minimum of 10 cm in diameter. It can be used in conjunction with a well drawdown pump so that product migration is either minimized or prevented. Adjustment to a range of depths is possible with timer-controlled pumping frequency. The equipment consists of a mechanical bailer 8.9 cm in diameter (3 L capacity) operated by a self-reversing motor-driven winch. It is driven by a 1/3 HP, 115 V, single-phase reversing motor mounted in a NEMA 7 explosion-proof enclosure. Installation space required is 2.4 m x 0.6 m x 1.2 m.

Lt. Cdr. R.G. Teasdale-Developer
Royal Navy
Assistant Captain of the Port
HM Naval Base
Portsmouth
UK

Oleanic Skimmer

A wave suppressor held between the hulls of a catamaran assists in presenting an incoming layer of oil to an adjustable weir lip positioned at the craft's centre of buoyancy. The oil flows into a pump-evacuated chamber. A prototype vessel was constructed but commercial availability is uncertain.



RNG Equipment Ltd.
32 Stoffel Drive
Rexdale, Ontario M9W 1A8
Canada

telephone (416) 249-7383

RNG is the Canadian distributor of equipment manufactured by Oil Recovery Systems, Inc. of the U.S. (see main entry).

Rotork Marine Ltd.
51B High Street
Reigate, RH2 9AE
Surrey
UK

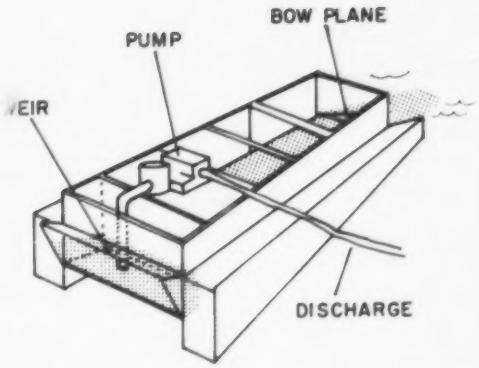
telephone (44)(07372)21121
telex 946744

No information on a separate and distinct oil skimming machine manufactured by Rotork was obtained. The company is known for its Sea Trucks which have been used in conjunction with OMI Limited equipment. Rotork has appeared, however, on several lists of skimmer manufacturers.

Seaward International, Inc.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
USA

telephone (703) 534-3500
telex 899-455

Huskey Offshore Skimmer



Seaward International, Inc. manufactures a commercially available, non-propelled 12 m catamaran skimmer designed for offshore use. Oil collection takes place between the hulls of the vessel: product initially flows over an adjustable bow plane and then along a main compartment which incorporates a floor or ramp sloping downward toward the stern. The ramp ends in an adjustable weir and sump which accepts the surface layer of oil trapped between the hulls. An on-board pump transfers oil to attendant storage while water discharges through a slot in the skimmer's bottom end at a point immediately in front of and below the weir. The vessel operates with a 91 cm draught, has a 4.9 m beam and weighs 13 520 kg. It is designed for use in conjunction with two lengths of diverting boom.

Skim Inc.
1532 South Sunol Drive
Los Angeles, CA 90023
USA

telephone (213) 263-3829

Although Skim Inc. appears on lists of skimmer manufacturers, requests for information elicited no response.

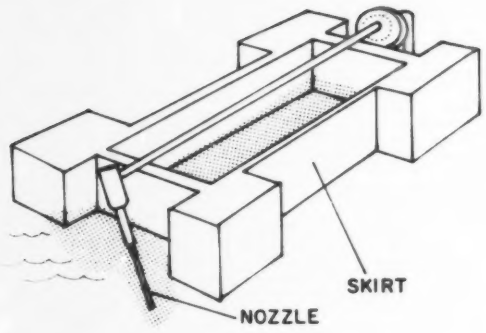
Skimovex B.V.
P.O. Box 1406
135, Binckhorstlaan
The Hague 2077
Holland

telephone (31)(070)83 04 25
telex 32135

Skimjet

The Skimjet oil recovery system has been designed in a variety of forms and has been used in spill cleanup. The system consists of a floating rigid fence arranged in a square configuration. A nozzle positioned at an angle on one side of the enclosure but exterior to it directs a jet of water onto a surface layer of oil. The "vortex" created draws the oil beneath the skirt and it rises up inside the enclosed area. An oil collecting funnel accepts oil upon its accumulation; transfer by gravity or pump to an oil collecting tank follows. The Skimjet has been designed as a 5.7 m oil recovery craft (model 3900 Harbour and River Unit), as a 1.3 m, 60 kg portable unit (Mini-Skimjet MS 1000) and as a system for placement in fixed facilities such as API gravity separator or offshore drill shafts.

MINI-SKIMJET



The 3900 model incorporates three 6.4 cm diameter jets, a collecting reservoir 2.4 m x 3.0 m, is constructed of normal carbon steel (zinc and epoxy coated) and weighs 6.5 tonnes. It is propelled by two 20-25 HP Volvo Penta YP 250 EL outboard motors with a 13-27 HP Hatz Z-790 diesel which drives a positive displacement star pump US 3100. The non-propelled Mini-Skimjet as a 1 m^2 reservoir, single nozzle and is of aluminum construction.

In Canada, the Skimjet system has been marketed by:

Control and Metering
A Division of McNamara Corporation Limited
711 Kipling Avenue
Toronto, Ontario M8Z 4G4
Canada

telephone (416) 259-8411
telex 06-967647

Skuteng A/S
Pottemakervn 8
Postboks 124
Vietnet
Oslo 5, Norway

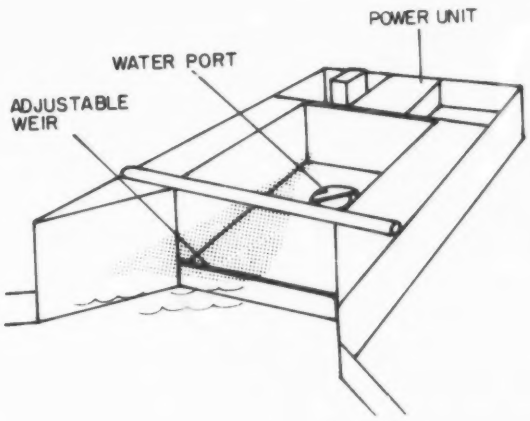
Skuteng A/S of Oslo has been involved with the development of the Ocean Pollution Recovery System or Soopres System. It consists of a number of ports in a ship's side which accept oil diverted to them by deflector booms. The concept is discussed under the main entry UNOCO (also known as the Skuteng/Aker approach). The company has also participated in the examination of oil skimming packages in concert with Gotaverken of Sweden.

Clean Channel Skimmer

Slickbar
250 Pequot Avenue
P.O. Box 139
Southport, CT 06490
USA

telephone (203) 255-2601

The Clean Channel Skimmer is a 6.4 m long steel catamaran with a 2.4 m beam powered by a 4-cycle diesel engine and 50 HP single screw. It was developed over a period of about seven years, first as a prototype and then modified upon subsequent use. An adjustable weir at the bow skims a surface layer of product which then overflows into a central collection area between the hulls. Entrapped water settles and exits through a central port in the bottom. The craft weighs 2 040 kg, holds 1 330 L, includes lifting eyes and pads, and operates with a 46 cm draught.



The Clean Channel Skimmer is a commercially available machine that has undergone comprehensive development work.

Inshore Sweep Skimmer
(Spiltrol Harbor Skimmer)

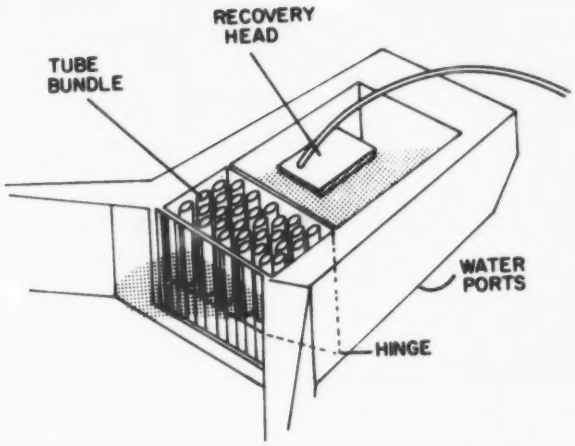
Spiltrol
A Division of Oceaneering International, Inc.
9219 Katz Freeway
Houston, TX 77024
USA

telephone (713) 461-4477

Seaward International
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
USA

telephone (703) 534-3500
telex 899-455

This skimming principle was developed by Shell Oil Company, and the device was manufactured by at least two firms, the most recent being Seaward International. The skimmer consists of a 7.6 m long catamaran vessel with a 3 m beam powered by a GM 3-53 diesel and inboard/outboard drive.



The collection component is housed between the pontoons. Oil passes through a debris screen; its flow is then slowed by a series of vertical tubes. The tubes form a bundle which is hinged at its lower, aft end so that it articulates with incoming waves. The oil then pools on the surface behind the tube bundle while water flows out the bottom of the device through submerged baffles. These are placed at a progression of angles so that water discharge occurs over the entire baffled area. A chevron-shaped recovery head effects the initial transfer of product from the collection area in the vessel. An "inverted funnel" weir suction head is also available for the off-loading of more viscous oils.

The Spiltrol is sold in aluminum (5 000 kg) or steel (6 250 kg), has a storage capacity of 4.45 m^3, and operates in the loaded condition with a draught of 85 cm. It includes a 7.6 cm self-priming diaphragm pump that is hydraulically driven. With its 6 m wide sweep provided by diverter booms, it was designed to be advanced through uncontained slicks in sheltered waterways such as harbours. It is a commercially available machine.

Tampa Drydock Company
Tampa, FL
USA

The company announced the planned construction of a 7.3 m catamaran which incorporates a rotating magnetic drum near its stern. A layer of ferromagnetic "polyfoam" is broadcast into oil and then funnelled back to the recovery drum where the oil-laden sorbent is picked up and squeezed through a wringing mechanism. On-board storage consists of two 1 893 L tanks. Development of the product as a commercial entity is unknown.

Reported in Ocean Industry, October, 1976, p. 77.

Tetradyne Air Jet Skimmer

Tetradyne Corporation
1681 S. Broadway
Carrollton, TX 75006
USA

telephone (214) 242-1512

The prototype device was comprised of an air stream generator which directed air 45° to the water's surface and of a low-current chamber into which the oil was deflected for subsequent recovery. Testing of the concept was conducted at OHMSETT May 3-23, 1976, at speeds to 6 kn using No. 2 Fuel Oil, naphtha, and two lube oils. Oil recovery rates varied between 0.025 and 0.56 m^3/h, while oil recovered versus oil encountered peaked at 28.4% but was generally much lower. The higer viscosity fluids were generally recovered more efficiently.

Lower performance was attributed to the inadequate supply of air to maintain a uniform nozzle velocity greater than 12 m/s; inadequate measuring instrumentation and control of air flow; and inadequate oil distribution and collection to provide accurate measurement.

It was determined that higher air velocities produced air bubble and oil entrainment at faster speeds which, it was suggested, might possibly be overcome by directing the air jet more parallel to the water's surface. Testing also showed that in slick thicknesses less than 0.2 mm, performance improved significantly; this was also the case at lower speeds (less than 3 kn) in calm water. A specific gravity of less than 0.85 was also felt to be necessary to avoid excessive oil entrainment.

ADDITIONAL PERFORMANCE INFORMATION

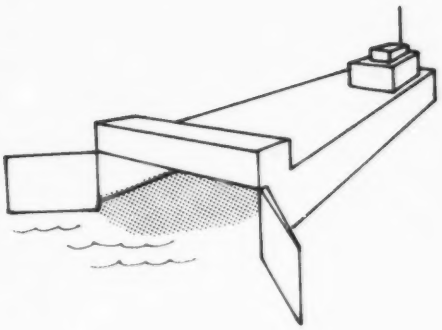
McCracken, W.E. and J.H. Schwartz, Performance Testing of the Tetradyne High Speed Air Jet Skimmer, EPA-600/2-78-187, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1978).

OTHER DATA

It is not known whether further development work has taken place.

Ocean Oil Scooper

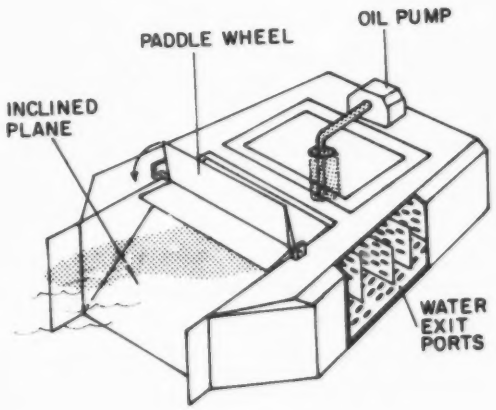
Trygne Thune A/S
Munchsgt 5
Oslo 1
Norway



Trygne Thune designed a 31 m square bow vessel for use in offshore spills. Two doors at the bow open to offer a 15 m wide inlet to an incoming slick. Separation then occurs in a 600 m^3 holding tank which incorporates nine lateral and two longitudinal baffles. These are perforated so that wave dampening and the settling of water can take place. A self-trimming device maintains the ship at a constant draught of 4 m when skimming. The craft weighs 80-90 tonnes and is powered by a 700 HP diesel engine allowing it to proceed at 6 kt with the doors closed. Development to the commercial stage is not known. Reported in Ocean Industry, May, 1976, pp. 151-153.

TT Oil Recovery System

Trygne Thune A/S
Munchsgt 5
Oslo 1
Norway



The 5.5 m long prototype skimmer features a paddle wheel which draws oil up an inclined ramp and into a chamber subdivided into sections by perforated baffles. Oil accumulates in the seven compartments and is drawn off by a pump while water exits through openings in the bottom. The skimmer was primarily designed for application to contained slicks in harbours; it features a diesel/hydraulic package which powers both the paddle wheel and pump. Sweeping is also noted as a possible operational mode upon the attachment of an outboard motor to the stern to provide propulsion.

Cyclonet System

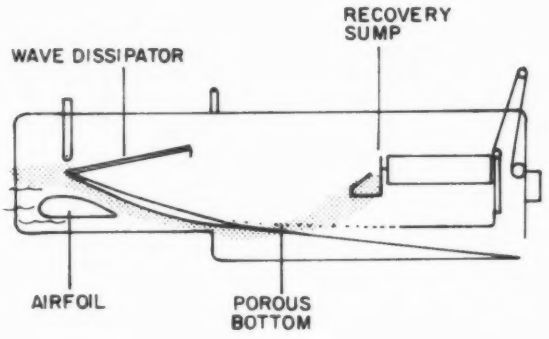
Tulagi Inc.
7600 Lakeshore Drive
New Orleans, LA 70124
USA

telephone (504) 282-2662
telex 504-584179

Tulagi has been associated with the U.S. marketing of products manufactured by Alsthom Atlantique. Refer to the main entry under that name for further information.

Oil Boom/Skimmer

Ultrasystems, Incorporated
2400 Michelson Drive
Irvine, CA 92715
USA



The slotted hydrofoil with attached sump has been tested as a high-current skimmer on two occasions at OHMSETT. The first evaluation program was conducted in November 1975 and produced "oil collected versus oil encountered" values of 40-72% at 6 kn in 1 mm thick slicks of 1.50 cm^2/s oil. It was concluded that sump preload does not affect product flow over the weir and oil content. This is more a function of slick thickness. (A sump oil volume of 0.11 m^3 or more always produced oil content in the collected liquid of over 50%.) At 3 kn, the boom was found to hold 0.28 m^3 before losing 15% of the volume deposited. Losses reached 80-85% at 6 kn. Testing of the system resumed in September 1976; more comprehensive results were reported, including water tests at 4 kn during which 91% of the encountered lube oil was collected.

The device is one of the few machines that has been extensively designed to take into account basic hydrodynamic principles. The bow shape was determined by considering the production of a smooth bow wave achieved after a relatively large flow rate passes over a streamlined shape. The slotted hydrofoil reduces the high flow rate by drawing off a portion of the flow while the hydro-adjustable weir reduces water uptake. An array of surface-piercing rods serve as energy dissipators by introducing drag while an inclined porous plate further dissipates mechanical energy. In the tank tests, a porous sump bottom was found to reduce oil losses by increasing the effective depth of the sump, decreasing average sump velocity and reducing turbulence and head wave failure. Overall, the Ultrasystems Skimmer is a very interesting concept to consider because of the many design criteria which it incorporates based on hydrodynamic theory.

(1) Folsom, B.A., Development of a High Current Oil Boom/Skimmer, EPA 600/2-80-140, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (1980).

(2) Folsom, B.A. and C. Johnson, Development of a High Current Streamlined Boom/Skimmer for Inland Waterways, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference, pp. 328-337, American Petroleum Institute, New Orleans, LA, March 8-10, (1977).

Springsweep System

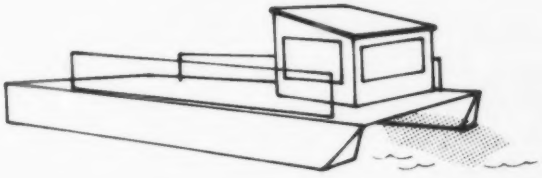
Warren Spring Laboratory
Box 20, Gunnels Wood Road
Stevenage, Hertfordshire
England
SG1 2BX

Warren Spring has conducted a significant amount of investigative work on the use of a single vessel of opportunity to support an "over-the-side" skimmer. A portion of this study has involved the Troilboom manufactured by Trelleborg AB of Sweden and the Destroil Skimmer developed by Gustaf Terling AB. (Refer to the latter entry for additional details.) More recently, Warren Spring has examined alternative floating suction heads within the pocket of oil which forms in the boom. The purpose of the equipment is to chase down uncontained slicks at sea.

Mop-Cat

Worthington Corporation
Marine Division
401 Worthington Avenue
Harrison, NJ 07029
USA

telephone (201) 227-9240



The standard Mop-Cat is a 10 m catamaran with a 3.7 m beam which incorporates a foam-covered rotating drum between the hulls as its oil collection component. Power is supplied by a Wankel or Kohler air-cooled 2-cycle gasoline engine with twin vertical propulsion drives. The drum collects oil in the stationary or advancing modes; off-loading is accomplished through a Worthington positive displacement, self-primining rotary pump. Articulated bow wings result in a swath width of 4.6 m; the 4 170 kg craft operates with a 48 cm draught when empty. Deployment has been designed for helicopter, crane or davitt suspension, with trailer also optional.

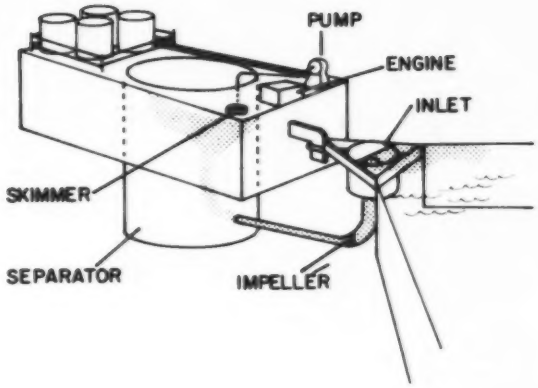
A slightly smaller model, WTKW Mark 1-29-12, is 8.8 m in length, weighs 2 085 kg, and is constructed of aluminum alloy 5086. It also operates with a sweep width of 4.6 m but can do so at a more shallow draught of 23 cm.

See Clear Seas Atlantic Ltd. OSCAR main entry for evaluation data on a double drum collection principle. Refer also to Bodan-Werft main entry.

Wylie Oil Spill Recovery System
P.O. Box 271
Summerland, British Columbia
Canada

telephone (604) 494-1024

Wylie Skimmer



A prototype of the Wylie Oil Recovery System was constructed and tested at OHMSETT in October 1980. The evaluation program served to indicate that a number of modifications would contribute to improved performance.

The machine, as presented for testing, consisted of a small barge, skimming bridle component and separator. An open-top cylinder, held vertically, accepts liquid which overflows into it. The fluid is then conveyed by an impeller positioned in a tube that connects the skimming weir to a cylindrical separating chamber. The latter is 2.4 m in diameter and extends an equal distance below the waterline. It has been designed to achieve oil/water separation based on an oil globule rise velocity of 0.1 m/s. A scow-like craft, with flotation provided by buoyancy tanks, supports the separating chamber, power source, controls, pumping equipment and drums into which the collected oil phase is transferred. It also supports a floating bridle assembly at its bow which attaches to a boom towed in a U-configuration so that the inlet tube skims liquid at the apex.

The Wylie Skimmer is intended for use in harbours and near-coastal waters. The prototype device was trailerable; the unique separation chamber could be raised for road mobility and lowered once in the water. Propulsion by outboard motors has been listed as optional.

UN CATALOGUE DES ÉCRÉMEURS D'HYDROCARBURES

L.B. Solsberg
S.L. Ross Environmental Research Limited
Ottawa (Ontario)

Direction des services techniques
Direction générale des programmes de la
protection de l'Environnement
Service de la protection de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 1C8

SPE 3-EP-83-1F
septembre 1983

Publication distribuée par le ministère de l'Environnement
Ottawa, K1A 1C8

Édition française de *A Catalogue of Oil Skimmers*
préparée par le Module d'édition française
du ministère de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1983
N° de cat. En 48-3/83-1F
ISBN 0-662-92172-0
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

AVANT-PROPOS

Les renseignements contenus dans le présent rapport ont été compilés par L.B. Solsberg de S.L. Ross Environmental Research Limited en vertu du contrat conclu avec le Service de la protection de l'environnement. Toutes les opinions exprimées dans ce rapport sont celles de l'auteur ainsi que celles des opérateurs et des membres du personnel d'essai qui ont travaillé avec les écrémeurs. Ces dernières considérations, plus subjectives, sont incluses dans le rapport pour éclairer le lecteur sur le mode de fonctionnement des écrémeurs, leurs avantages et inconvénients, et leur application optimale.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier les fabricants et les concessionnaires d'écrémeurs pour toutes les données techniques qui lui ont permis de décrire les caractéristiques opérationnelles et mécaniques des appareils. Les renseignements sur l'évaluation proviennent de dossiers, rapports et mémoires descriptifs fournis par Environnement Canada, de documents et d'études gracieusement fournis par le personnel de l'Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (O.H.M.S.E.T.T.) de l'Environmental Protection Agency des États-Unis et de rapports sur le programme norvégien de recherche et de développement pour la lutte contre la pollution des hydrocarbures (P.F.O.). L'auteur tient particulièrement à remercier M.F. Fingas et K.M. Meikle d'Environnement Canada, H.W. Lichte de Mason & Hanger-Silas Mason Co. de l'O.H.M.S.E.T.T., ainsi que J.N. Langfeldt du P.F.O. de Norvège. Il tient également à remercier Mme L.P. Forestell de S. L. Ross Environmental Research Limited qui s'est chargée de la mise en pages et de la présentation des données du document original en anglais ainsi que Mme K. Curran responsable des graphiques.

RÉSUMÉ

Ce catalogue donne des renseignements sur les divers types d'équipements de récupération utilisés pour nettoyer les déversements accidentels d'hydrocarbures. Ces dispositifs sont énumérés en ordre alphabétique par nom de fabricant, de distributeur ou de concepteur pour faciliter la consultation du présent document.

ABSTRACT

This report provides information concerning various types of mechanical oil recovery devices for the purpose of spill cleanup. These are listed in alphabetical order according to the manufacturer, distributor and/or developer to facilitate use of the document as a guide.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos III

Remerciements IV

Résumé/Abstract V

Introduction IX

Abréviations XIII

Index des compagnies et des organismes XV

Index des appareils XXI

ENTRÉES PRINCIPALES 1

ENTRÉES ABRÉGÉES 205

INTRODUCTION

Le présent catalogue résume les caractéristiques physiques, le mode de fonctionnement et la performance des appareils de récupération mécanique des hydrocarbures. Il ne s'adresse pas seulement aux acheteurs et aux utilisateurs, mais aussi aux fabricants des équipements de lutte contre les déversements. Le but principal de ce document est d'aider les acheteurs et utilisateurs à prendre des décisions plus rationnelles au moment de choisir les appareils de récupération d'hydrocarbures qui conviennent à leurs besoins, et de fournir au secteur manufacturier une analyse impartiale des avantages et des inconvénients des divers concepts et modèles de machines. La revue générale de la grande variété des divers principes de récupération devrait intéresser également les deux groupes engagés dans la lutte contre les déversements d'hydrocarbures.

Tous les appareils qui sont actuellement sur le marché ou qui l'ont été, ou ceux dont le développement n'a pas dépassé le stade du prototype, sont soigneusement analysés. À plusieurs reprises, certains principes de récupération qui en sont encore à l'étape conceptuelle sont également mentionnés. Les commentaires sur la performance des appareils sont extraits des rapports et documents techniques fournis par le personnel d'essai. Ces commentaires sont parfois accompagnés d'observations faites par les utilisateurs de l'équipement en question. Le cas échéant, des références officielles sont citées pour chaque entrée, et le lecteur est invité à consulter des sources généralement impartiales pour obtenir plus de détails. Lorsqu'il n'existe aucune donnée d'essai provenant d'un organisme indépendant, l'auteur a procédé par analogie avec les résultats d'évaluation d'appareils semblables, dans la mesure du possible. La qualification NOMINALE est alors appliquée à la description de la PERFORMANCE et de l'APPLICATION OPTIMALE de ces appareils.

Le catalogue est présenté en deux sections : les ENTRÉES PRINCIPALES, où deux pages sont consacrées à chaque écrémeur, et les ENTRÉES ABRÉGÉES, qui comportent un ou deux paragraphes. À quelques exceptions près, la décision d'inclure les descriptions dans l'une ou l'autre des sections a été prise en fonction des renseignements disponibles et du stade de développement des appareils. Ainsi, les appareils inscrits dans les entrées principales existent à l'état de prototypes au moins; ils ont été sur le marché ou le sont encore, et c'est la documentation fournie par le fabricant qui a été consultée; des données d'essai ont été enregistrées; ou les caractéristiques techniques des appareils, principalement en ce qui concerne le principe de récupération appliqué, sont disponibles par ailleurs.

Dans le cas des entrées abrégées, il n'y a généralement pas assez de détails pour permettre d'évaluer la performance. Dans certains cas, le manque de temps n'a pas permis d'obtenir de plus amples informations. Plusieurs produits commerciaux entrent dans cette catégorie: leur disponibilité sur le marché est clairement indiquée cependant; mais cette section comprend généralement des appareils peu connus. Ceux-ci ont été repérés dans la documentation qui contient un grand nombre de descriptions génériques d'écrémeurs ou de procédés qui n'ont pas dépassé l'étape de la planche à dessin ou dont seuls quelques modèles réduits ont été fabriqués pour vérifier diverses théories. Lorsqu'il a été impossible d'établir si les appareils ont dépassé ces stades préliminaires, l'article ne mentionne pas l'état de développement de l'appareil ou propose de vérifier si l'appareil est disponible. (Cependant, les prototypes sont présentés comme tels dans les deux sections.) Plusieurs compagnies distributrices d'équipement fabriqué au Canada ou à l'étranger sont également citées dans les entrées abrégées, avec les remarques qui s'imposent.

Une troisième catégorie d'écrémeurs doit aussi être mentionnée. Ce sont tous les appareils de récupération des hydrocarbures qui ont été proposés à Environnement Canada mais qui ne figurent pas dans le catalogue. Les promoteurs de ces appareils sont généralement des gens qui ont essayé de résoudre le problème de la récupération d'une couche d'hydrocarbures, flottant à la surface de l'eau, par des méthodes intuitives généralement associées à leur expérience en mécanique. Bien que plusieurs de ces méthodes soient assez intéressantes, les contraintes budgétaires et temporelles de cette étude n'ont pas permis la compilation, l'analyse et l'enregistrement d'un grand nombre de présentations volontaires faites au Ministère; il a donc fallu les exclure du catalogue. Ce groupe d'écrémeurs comprend les appareils qui ont été construits, dans plusieurs cas, comme modèles de travail. L'inconvénient le plus fréquent dans ce genre d'écrémeurs est leur impossibilité à compenser les interférences provoquées par les vagues et les courants. Le personnel d'essai de l'Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (O.H.M.S.E.T.T.) rapporte également avoir reçu de nombreuses descriptions de matériel de récupération d'hydrocarbures, en vue d'une évaluation ultérieure. Ce fait a notamment entraîné l'élaboration, à l'O.H.M.S.E.T.T., de programmes principalement conçus pour examiner les équipements prometteurs, mis au point par de petites entreprises. En général, les entrées sélectionnées dans ce catalogue couvrent la plupart des types d'appareils de récupération connus par Environnement Canada (et par l'O.H.M.S.E.T.T. jusqu'à un certain degré); il y a cependant certaines exceptions.

Ces deux groupes d'entrées du catalogue sont énumérés en ordre alphabétique par nom de compagnie ou de concepteur (lorsqu'il n'y a aucune firme de fabrication ou de distribution connue). Lorsqu'un même élément de base de récupération d'hydrocarbures a été incorporé dans plusieurs modèles, ces derniers sont généralement groupés sous une seule entrée. Dans plusieurs cas, la différenciation entre ces groupements a été faite en fonction de la dimension des appareils, d'une application différente du concept ou de la disponibilité des résultats des essais.

Dans les résultats d'évaluation, la viscosité du milieu d'essai des divers programmes est généralement indiquée. Ces données ont de plus été projetées pour des applications optimales; des indications précises sont données sur les genres d'hydrocarbures avec lesquels un appareil donné fournit le meilleur rendement. Généralement, les hydrocarbures légers ou de faible viscosité sont ceux qui, à la température ambiante, ont une viscosité cinématique de zéro à plusieurs cm^2/s; alors que les produits de viscosité moyenne ont une viscosité cinématique d'environ 10 cm^2/s, et les produits lourds, une viscosité de plus de 10 cm^2/s. De façon encore plus précise, le gas-oil, le kérosène ou le pétrole brut frais sont considérés comme des hydrocarbures légers; certaines huiles lubrifiantes et certains pétroles bruts vieillis sont considérés comme des produits de viscosité moyenne, et le Bunker C ainsi que le brut émulsifié ou âgé, comme des hydrocarbures lourds.

Le présent rapport comprend deux Index, l'un dressé d'après les noms des compagnies et des concepteurs, et l'autre, d'après les noms ou les désignations des modèles d'écrémeurs. La liste des compagnies comprend les fabricants ainsi qu'un nombre de firmes spécialisées dans la mise en marché et la distribution des produits. Dans la liste des écrémeurs, c'est le nom le plus usuel qui est cité, nom d'ailleurs souvent associé au principe d'écrémage, au nom de l'inventeur ou du concepteur, ou encore à celui des commanditaires ou collaborateurs.

Au cours de la préparation du catalogue, il a fallu apporter de nombreux changements aux données, notamment aux renseignements sur les prix, la disponibilité de matériel optionnel, le choix d'éléments périphériques (comme des pompes) et l'introduction de nouveaux modèles ou de variantes de modèles existants. Chaque fois que de tels changements nous ont été communiqués, la description a été modifiée en conséquence (à l'exception du prix qui est indiqué avec la

date d'application). Il est recommandé de communiquer avec le fabricant pour vérifier les caractéristiques et le prix des appareils et, par la même occasion, pour clarifier certains points relativement à la performance de l'appareil et aux modifications apportées après les programmes d'essai.

L'écrémage mécanique est une technique en pleine expansion dans le domaine de la récupération des hydrocarbures. Il est devenu évident, au cours de cette étude, que la mise au point d'équipement davantage axé sur les propriétés des hydrocarbures et l'hydrodynamique fait maintenant l'objet d'efforts redoublés. Bien que les méthodes de récupération physiques ne soient pas la solution universelle au problème des déversements d'hydrocarbures, les choix d'écrémeurs appropriés et l'utilisation optimale de ces appareils devraient apporter une solution pratique à un bon nombre de problèmes de nettoyage.

ABRÉVIATIONS

A	ampère
A.P.I.	American Petroleum Institute
c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
cm	centimètre
cm/s	centimètre par seconde
cm^2/s	centimètre carré par seconde
C.P.V.	chlorure de polyvinyle
(à compter du 21-8-81)	date d'application du prix, jour - mois - an
dens.	densité
FF	franc français
h	heure
hp	horsepower
Hz	Hertz (cycles par seconde)
kg	kilogramme
kg/m	kilogramme par mètre
kPa	kilopascal
KRD	couronne danoise
KRN	couronne norvégienne
KRS	couronne suédoise
kt	noeud
l	litre
l/mn	litre par minute
lub.	huile lubrifiante
m	mètre
M	mille marin
m^2	mètre carré
m^3	mètre cube
m^3/h	mètre cube par heure

m^3/h (P.T.N.)	mètre cube par heure à pression et température normales
Mk	marque (ou série de modèles)
mn	minute
m/mn	mètre par minute
m/s	mètre par seconde
mPa.s	millipascal-secondes
n^o	numéro
o	degré
^oC	degré Celcius
O.H.M.S.E.T.T.	Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Tests Tank (exploité par l'Environmental Protection Agency à Leonardo, New Jersey, États-Unis)
p.	page
s	seconde
s^{-1}	par seconde
S.O.	sans objet
S.S.U.	secondes Saybolt universelles
téléphone (201) 625-0002	(indicatif régional) numéro local – numéros de téléphone au Canada et aux États-Unis
téléphone (47) (02) 143590	(indicatif de pays) (indicatif d'acheminement) numéro local – numéros de téléphone au Royaume-Uni et en Europe
tonne	tonne métrique
tr/mn	tours par minute
tr/s	tours par seconde
V	volt
V c.a.	volt, courant alternatif

INDEX DES COMPAGNIES ET DES ORGANISMES

Les noms en lettres majuscules figurent au catalogue en tant qu'entrées principales. Les autres inscriptions sont incluses dans les entrées abrégées ou indiquées en référence dans le texte des deux sections.

ACME PRODUCTS, CO. 3-8
AERODYNE DEVELOPMENT CORP. 9
AGAR CORPORATION 11
Ajinomoto Co. Inc. 207
Alexander Cardew Limited 207
Allied Farm Equipment 28
Allweiler AG 207
Alsthom Atlantic, Inc. 13-20
ALSTHOM ATLANTIQUE 13-20
American Oil Co. 208
Annand Steel 208
ANTI-POLLUTION, INC. 21
Atlantic Research Marine Systems 209

B. Cellini 209
Bennex Marine Products and Services 182
Biggs Wall Fabricators Ltd. 210
BLACK SEA CENTRAL PLANNING AND DESIGNING BUREAU 23
BODAN-WERFT Motoren und Schiffbau GmbH 25
Boss Industry 210
British Petroleum Company Limited 211

CANADIAN COAST GUARD (GARDE CÔTIÈRE DU CANADA) 27
CENTRIFUGAL SYSTEMS, INC. 29
CENTRI-SPRAY CORPORATION 31
C. Hoyer 211
Clean Atlantic Associates 212
CLEAR SEAS ATLANTIC LTD. 33
C. LUHRING SCHIFFSWERFT GmbH & CO. KG 35
CO. BA. DI. 37
Coleman Environmental & Pollution Control Equipment Co., Inc. 61
Containment Systems Corp. 212
Control and Metering 229
Core Laboratories 213
Cosmos Dredging v.o.f. 58
COSTRUZIONE BATELLI DISINQUINANTI S.p.A. 37
Crisafulli Pump Co., Inc. 213

De Smithske A/S 214
DOUGLAS ENGINEERING 39
Dynamics Corp. of America 28

Eimbcke Oilskimmer GmbH	214
ENTREPRISE SANITAIRE ET DE CANALISATION	41
ENVIRONMENT PROTECTION MACHINES LTD.	43
Esso Research Centre (UK)	161
Euro-Matic Ltd.	214
Far East Levingston Shipbuilding Ltd.	214
FISKEREDSKAP A/S	45
FRAMNAES MEK. VAERKSTED	47
Frank Ayles & Associates Ltd.	214
FRANK MOHN FUSA A/S	49
Frimokar Anstaly	215
GARDE CÔTIÈRE DU CANADA	27
GARDE CÔTIÈRE DES ÉTATS-UNIS	117, 166, 169
GLOBAL OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.	51
Gotaverken	230
Gotaverken-Finnboda	215
GUSTAF TERLING AB	53-56
Gustav Trellenberg K.G.	215
Haliburton Services	212
Harding Pollution Control	216
Harmstorf Limited	216
Harrier Marine Limited	217
Houlder Offshore Ltd.	217
Hyde Products, Inc.	218
HYDROVAC SYSTEMS (HOLLAND) BV	57
I.H.C. Holland	58
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING	59-62
Industrial Plastics Canada Ltd.	218
INDUSTRIE MECCANICHE ING. A. SCARDELLATO	63
Institut norvégien pour la recherche sur le plateau continental	219
Intermar Corp. S.A.	218
JBF SCIENTIFIC CORPORATION	65-70
John Koblanski	224
Kaldnes Mekaniske Verksted A/S	218
Kepner Plastics Fabricators Inc.	219
Kristiansand Mechaniske Verksted	219
Krupp Handel GmbH	25
Krupp Reederei und Brennstoffhandel	219
Lindo (Chantier maritime)	211
Lisep Ltd.	220
LOCKHEED MISSILES AND SPACE COMPANY INC.	71-76
Lowe Engineering Company	220
L.P.I. CORPORATION	77

	79
MACMILLAN BLOEDEL LTD.	81
MANNESMANN ITALIANA SPA	83-88
MARCO POLLUTION CONTROL	220
Marine Equipment Ltd.	221
Marine Pollution Control Corporation	89
MARTIN F. OLSEN - CONCEPTEUR	221
Martin Marietta Corporation	91
MATTSSON PRODUCKTER AB	229
McNamara Corporation Limited	93-100
MEGATOR CORP.	101
METROPOLITAN PETROLEUM PETROCHEMICALS CO., INC.	103
M.G. JOHNSON - CONCEPTEUR	222
Mitsubishi Heavy Industries Ltd.	207
Morishita Chemical Industry Co. Ltd.	105-108
MORRIS INDUSTRIES LTD.	223
Mount Royal Marine Repairs Ltd.	223
MSE Engineering Systems Ltd.	
	222
Nagasaki Shipyard & Engine Works	202
Napier Reid Ltd.	219
NEBB A/S	58
Netherlands State Waterways Board	182
Newfound Trading Ltd.	219
Norwegian Institute for Continental Shelf Research	109
NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES	111
NYLANDS VERKSTED	
	113
OCEAN DESIGN ENGINEERING CORP.	224
Ocean Ecology Ltd.	231
Oceaneering International, Inc.	115
OCEAN SYSTEMS, INC.	117-120
OFFSHORE DEVICES, INC.	225
Oil Gulp	121-124
OIL MOP, INC.	125
OIL MOP POLLUTION CONTROL LTD.	127
OIL RECOVERY INTERNATIONAL	129
OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.	131
OIL SKIMMERS INCORPORATED	225
Oil Sweeper Corporation of Canada Ltd.	121-122-124
O.M.I. Limited	
	133
PARKER SYSTEMS INC.	219
Parley Augustsson Shipping Group	202
Peabody Galion Corporation	177
Peabody Meyers Corporation	202
Peabody Welles Inc.	135
PEMBINA EQUIPMENT DESIGN CO. LTD.	137
PETRO-FIBER, OLJESANERING, AB	226
Philip C. Speer and Associates, Inc.	139
PRICE-DARNALL OF ALABAMA INC.	219
Promaco A/S	

Ragnar Blesvik	226
Raumfahrttechnik GmbH	227
R.B.H. CYBERNETICS (1970) LTD.	141
R.E. Wright Associates, Inc.	227
REYNOLDS SUBMARINE SERVICES CORP.	143
Lt. Cdr. R.G. Teasdale – Concepteur	227
RHEINWERFT GmbH & CO.	145
Rijkswaterstaat	58
RNG Equipment Ltd.	228
Rohmsdals Fiskevegnfabrikk A/S	111
Rotork Marine Ltd.	228
SAMSEL ROPE AND MARINE SUPPLY	147
SANDVIK CONVEYOR CANADA LTD.	149
SAPIENS	151
SCAN COMB LTD.	153
Scandinavia Maritime A/S	219
SCANDINAVIAN OIL SERVICE	155
S.C.D. PÉLICAN S.A.	157
SEA CLEAN O.R.E. LTD.	159
Sea Sweep, Inc.	213
Seaward International, Inc.	228, 231
SEAWARD INTERNATIONAL INC.	161-166
SEP-EGMO	167
SHELL DEVELOPMENT COMPANY	169, 184
Shell Oil Company	231
Skim Inc.	229
Skimovex B.V.	229
Skuteng A/S	230
SLICKBAR, INC.	171-174
Slickbar	230
Spearin, Preston & Burrows, Inc.	216
Spiltrol	231
Star Offshore Services Ltd.	128
SUNSHINE CHEMICAL CORPORATION	175
SUPER PRODUCTS	177
SURFACE SEPARATOR SYSTEMS, INC.	179
Susquehanna Corporation	209
Tampa Drydock Company	231
Tetradyne Corporation	232
THUNE-EUREKA A/S	181
TRACOR MARINE	183
Trygne Thune A/S	233
Tulagi Inc.	234
Ultrasystems, Incorporated	234
United States Coast Guard	117, 166, 169
UNOCO	185

VAC-U-MAX 187
VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED 189-192
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD. 193-198, 211

Warren Spring Laboratory 210, 235
WATERMASTER PUMPS & POLLUTION EQUIPMENT 199
Water Pollution Controls, Inc. 226
Welles Corporation 202
WELLES PRODUCTS CORPORATION 201
Worthington Corporation 235
W.R. BISHOP & ASSOCIATES 203
Wylie Oil Spill Recovery System 236

INDEX DES APPAREILS

Absorption (écrémeur à) 208
Absorption Oil Skimmer 208
Acme (écrémeur-tunnel à soucoupe flottante) 3, 7
Acme (FS 400SKL-51T) 3
Acme (FS 50SKL-17E) 5
Acme (FSV-5) 5
Acme (FSW-5) 5
Acme (mini-écrémeur à soucoupe flottante) 3, 7
Acme (soucoupe flottante) 7
Acme (SK-39T) 49
ACW-400, 402 9
Aerodyne (écrémeur) 11
Agar 0S-200 (écrémeur dynamique) 11
Agar OS-100 (écrémeur statique) 137
Agent sorbant Petro-Fiber (système de récupération par) 163
Agent sorbant Seaward (système de récupération par) 113
Agents sorbants (système de récupération mécanique des hydrocarbures par) 232
Air (écrémeur Tetradyne à jet d'air) 207
Ajinomoto Sea Sweeper M-07 111
Aker Oil Trawl 207
Allweiler (écrémeur pour interventions au large) 93
Alpha (écrémeur) 208
American Oil (écrémeur à absorption) 208
American Oil (écrémeur de récupération à bande-balai) 208
Annand Steel Oil Cat 21
Anti-pollution (écrémeur rotatif à palettes) 49
Arctique (écrémeur Framo) 189
Arctique (écrémeur Versatech) 61, 177
Aspiration des hydrocarbures (camion d') 147
Aspiration (système Samsel) 209
Atlantic Research Marine Systems (système de lutte contre les déversements d'hydrocarbures) 227
Automatic Oil Bailer 175

Balai de mer 149
Bande 200, 400 (écrémeur à) 208
Bande-balai (écrémeur American Oil de récupération à) 221
Bande-filtre Martin Marietta (écrémeur à) 217
Bande Oil Master (écrémeur à) 169
Bandes sorbantes ZRV (écrémeur à) 167
Barge Egmopol 215
Barge Gotaverken 127
Barracuda 2000 41
Barge de décantation flottante ESCA 211
Barrière à déversoir BP (système de) 211
Barrière à déversoir Vikoma (système de) 117
Barrière d'écrémage de la Garde côtière des États-Unis 117
Barrière d'écrémage Offshore Devices 234
Barrière Ultrasystems (écrémeur d'hydrocarbures)

Bateau-aspirateur Samsel 147
Bateau de récupération des hydrocarbures 222
Bâtiment de confinement et de récupération des déversements d'hydrocarbures 33
Bennett (écrémeurs Mk 3, 4, 6, 9, 10, 12) 189
Bennett Sea Hawk 191
Bennett Super Sea Hawk 192
Beta (écrémeur) 95
Bishop (système de récupération des hydrocarbures) 203
Bodan (catamaran 3 SOG) 25
Bodan (écrémeur) 25
Boss Industry (écrémeur) 210
BP (système de barrière à déversoir) 211
Bras balayeur Cosmos 57
Bras balayeur Hydrovac System 57
Brill (écrémeurs modèles 6-V, 5-H) 131
Brush Belt Oil Retriever 208
Buda II 221

Cajun (écrémeur) 13
Camion d'aspiration des hydrocarbures 61, 177
Catamaran C. Hoyer 211
Catamaran Eimbcke 214
Catamaran Lindo 211
Catamaran Martin Marietta 221
Catamaran 3 SOG 21
Centri-Clere (unités de récupération des hydrocarbures) 31
Centrifugal Systems (rouleau essoreur) 29
Classe I (écrémeur portuaire de) 83
Class V 85
Class XI (VOSS) 87
Clean Atlantic Fast Response Open Sea Skimmer System 212
Clean Channel (écrémeur) 230
Clean Sweep 110, 130, 134, 135, 150 71
Clean Sweep 2100, 3100, 3200 73
Clean Sweep R2002, R2003 73
Clean Sweep 4000 et 4122 75
Clowsor (écrémeur) 21
C. Luhring Schiffswerft (navire de récupération des hydrocarbures) 35
Containment Systems (rouleau essoreur) 212
Convoyeur pneumatique 177
Core (écrémeur) 213
Cosmos (bras balayeur) 57
Crisafulli Aqua-Sweeper 213
CSI (rouleaux essoreurs modèles 14, 24, 26, 29 et 212) 29
Cubes absorbants 163
Cyclonet 070, 100, 120, 150 et 200 15
Cyclonet 050 13
Cyclonet S 17
Cyclonet S050 17
Cyclonet S100 17
Cyclonet (système) 234

Destroil 53, 214, 218
Déversoir BP (système de barrière à) 211
Déversoir Vikoma (système de barrière à) 211
DIP 1001 et 400 65
DIP 2001 67
DIP 3000 à 7000 et 405 et 410 69
DiPerna (écrémeur) 51
Disques Lowe (écrémeur à) 220
Don Wilson (écrémeur) 212
Douglas Engineering Skim-Pak 39
Dynamic Skimmer 121

Earle (système) 179
Écope automatique pour hydrocarbures R.E. Wright 227

Écrémeur (s) 3, 208
– à absorption 3-8
– Acme 9
– Aerodyne 207
– Allweiler 93
– Alpha 208
– American Oil 49
– arctique Framo 189
– arctique Versatech (Mk 11) 149
– à bande 200, 400 208
– à bande-balai American Oil 221
– à bande Martin Marietta 217
– à bande Oil Master 149
– à bande Sandvik 200 et 400 169
– à bandes sorbantes ZRV 220
– à disques Lowe 41
– à seuil ESCA 3-8
– à soucoupe flottante 169
– à vitesse relative nulle de la Garde côtière américaine 189
– Bennett Mk 3, 4, 6, 9, 10, 12 95
– Beta 25
– Bodan 210
– Boss Industry 131
– Brill, modèles 6-V, 5-H 13
– Cajun 230
– Clean Channel 21
– Clowsor 155
– en continu SOS 213
– Core 214
– Destroil 51
– DiPerna 212
– Don Wilson 121
– Dynamic 11
– dynamique OS-200 167
– Egmolap 43
– Environmental Protection Machines Ltd. 43
– EPM

- ERNO 227
- ESCA 41
- Framnaes 47
- Framo 49
- Frimokar 215
- Gabbiano 63, 207
- Global Oil Recovery Systems, Inc. 51
- Goéland 157
- Harrier Marine 217
- de haute mer Allweiler 207
- de haute mer Huskey 228
- de haute mer Marco Class V 85
- de haute mer Trygne Thune 233
- Huskey 228
- hydraulique Goéland 157
- hydraulique Pélican 157
- Johnson 103
- Kaiser Oela 59
- Komara 12K 195
- Lowe 220
- LPI 77
- Marco, Classe I 83
- Marco, Class V 85
- Marco, Class XI (VOSS) 87
- marin 197
- Martin Marietta 221
- MASH 400 101
- Mattsson W1 et W3 91
- Megator Alpha 93
- Megator Beta 95
- Megator Sigma 99
- M.E.S.S. 91
- Morris Three Square 107
- Nenufar 19
- océanique 233
- océanique Marco, Class V 85
- Oela 59
- Oil Mop ZRV (à vitesse relative nulle) 121
- Oil Master 217
- Oleanic 227
- à palettes 21
- PEDCO 135
- Pélican 157
- Perseus 209
- portuaire Marco de classe I 83
- portuaire russe 23
- portuaire Spiltrol 231
- Price-Darnall (Pup Machine) 139
- rapide 103
- Raumfahrttechnik (ERNO) 227

– Rheinwerft 145
– rotatif à palettes 21
– russe portuaire 23
– Sandvik 200 et 400 149
– Scandinavian Oil Service 155
– Sea Clean 159
– Seaward Huskey 228
– Seaward Streaming-Fibre 165
– à seuil ESCA 41
– Shell ZRV 169
– Sigma 99
– Slickbar Clean Channel 230
– SOP (Surface Oil Pickup) 113
– SOS 155
– Spiltrol (pour ports) 231
– SSS (Surface Separator Systems) 179
– statique OS-100 11
– Streaming-Fiber 163
– suisse 59, 159
– Teasdale 227
– Tetradyne à jet d'air 232
– Three-Square 107
– Trygne Thune 233
– tunnel Acme 3, 7
– ultrasonique 224
– Ultrasystems 234
– Versatech 189-192
– Vikoma Kebab 193
– à vitesse relative nulle de la Garde côtière des États-Unis 169
– ZRV 121, 169

Egmolap 167
Egmopol 167
Eimbcke (catamaran) 214
Eko-Barge I, II 81
Environmental Protection Machines Ltd. (écrémeur) 43
EPM (écrémeurs d'hydrocarbures et de débris) 43
ERNO (écrémeur) 227
ESCA (écrémeur à seuil et barge de décantation flottante) 41
Euroskimmers 1, 2 et 3 181
États-Unis (écrémeur à vitesse relative nulle de la Garde côtière des) 169
États-Unis (barrière d'écrémage de la Garde côtière des) 117

Fast Response Open Sea Skimming System 212
Fiskeredskap A/S Oiltrawl 45
Flexible Manta Ray 171
Force Seven (système océanique) 127
Framnaes (écrémeur) 47
Framo (écrémeur arctique) 49
Frimokar (écrémeur) 215
FS 400SKL-51T 3
FS 50SKL-17E 5

Gabbiano (écrémeur) 63, 207
Gaima 37
Garde côtière américaine (écrémeur à vitesse relative nulle de la) 169
Global Oil Recovery Systems, Inc. (écrémeur) 51
Goéland (écrémeur hydraulique) 157
GORS nº 1 51
Gotaverken (barge) 215
GT-185 55
Gustaf Terling AB (Destroil) 53
Gustaf Terling AB (GT-185) 55

Harmstorf Pneumatic Barrier 217
Harrier Marine (écrémeurs) 217
Haute mer (système de pompage et de récupération en) 117
High Seas Skimming and Pumping System 117
Huskey (écrémeur) 228
Hydrovac (bras balayeur) 57

IHC Slicktrail 57
Inshore Sweep Skimmer 231
Intervention rapide pour la récupération des hydrocarbures en haute mer (système d') 212

Jaws 550 127
Johnson (écrémeur rapide) 103

Kaiser Oela (écrémeur) 59
Kaldness Mekaniske Verksted Oil Catcher 218
Kebab (FLT, FX, 600) 193
Kepner Sea Vac (système de récupération) 219
Komara 12K (écrémeur) 195
Komara (mini-écrémeur) 195
Kristiansand (navire de récupération des hydrocarbures) 219

Lalonde (récupérateur d'hydrocarbures) 225
Lèche-nappe à cordes C. Hoyer 211
Lèche-nappe côtier Spiltrol 231
Lindo (catamaran) 211
Lisep (système) 220
Little Giant 27
Lockheed Clean Sweep 100, 130, 134, 135, 150 71
Lockheed Clean Sweep 2100, 3100, 3200 73
Lockheed Clean Sweep R2002, R2003 73
Lockheed Clean Sweep 4000 et 4122 75
Lowe (écrémeur à disques) 220
LPI (écrémeur) 77
Lutte contre les déversements d'hydrocarbures (système Atlantic Research de) 209

MacMillan Bloedel Ltd. OS-48-W 79
Mannesmann Italiana SPA M4S 81
Manta Ray (flexible) 171
Manta Ray (rigid) 173

Marco, Class V (écrémeur océanique) 85
Marco, Classe I (écrémeur portuaire) 83
Marco, Class XI VOSS 87
Marine Pollution Control Corp. Buda II 221
Martin Marietta (écrémeur à bande) 221
MASH 400 (écrémeur) 101
Mattsson W1 et W3 91
Medusa (système) 143
Megator Alpha (écrémeur) 93
Megator Beta (écrémeur) 95
Megator Puddle Mop 97
Megator Sigma (écrémeur) 99
M.E.S.S. (écrémeur) 91
M4S 81
MI-2 105
MI-30 107
Mini-écrémeur Acme à soucoupe flottante 5
Mini-écrémeur Komara 195
Mini-PEDCO 136
Mini Skimjet MS100 229
Mitsubishi (navire de récupération des hydrocarbures) 222
Mk I-4 123
Mk II-4 123
Mk II-9D 123
Mk IV-16DP 123
Moissonneuse de pétrole 27
Mop-Cat 235
Mop-Wringer 212
Morris Industries MI-2 105
Morris Industries MI-30 107
Morris Three Square (écrémeur) 107
Mount Royal Marine Repairs Unimop 223
MSORS 113

N050 19
N100 19
Navire de récupération en haute mer Houlder 217
Navire de récupération Harmstorf 216
Navire de récupération des hydrocarbures C. Luhring Schiffswerft 35
Navire de récupération des hydrocarbures Kristiansand 219
Navire de récupération Ragnar Blesvik 226
Nenufar (écrémeur) 19
Norvégien (Oil Trawl) 45

Ocean Oil Scooper 233
Océanique Marco Class V (écrémeur) 85
Océanique Seaward Huskey (écrémeur) 228
Océanique Trygne Thune (écrémeur) 233
Oela 59
Offshore Devices Scoop 119

Offshore Devices, Inc. (High Seas Skimming and Pumping System) 117
Offshore Devices, Inc. (barrière d'écrémage) 117
Offshore Devices, Inc. (VOSS) 117
Oil Boom/Skimmer 234
Oil Cat 208
Oil Catcher 218
Oil Gulp 225
Oil Harvester («moissonneuse» de pétrole) 27
Oil Hawg 133
Oil Master High Vacuum Series 217
Oil Mop (Dynamic Skimmer) 121
Oil Mop Mk I, II, IV Series 123
Oil Mop Remotely Controlled Skimmer 125
Oil Mop ZRV (écrémeur à vitesse relative nulle) 121
Oil Recovery System-15 115
Oil Skimmers Inc. 6-V et 5-H 131
Oil Spill Reaction System 209
Oil Spill Recovery Ship 222
Oil Master Belt Skimmer 217
Oil Master High Vacuum Series 217
Oil Recovery System-125 115
Oiltrawl 45
Oleanic (écrémeur) 227
Oléovateur 141
Olsen (récupérateur) 89
ORS-125, 1000, 2000 115
OS 48-W 79
OS-100 11
OS-200 11
OSCAR 33

Palettes (écrémeur rotatif à) 21
Parker Oil Hawg 133
PEDCO (écrémeur) 135
Pélican (écrémeur hydraulique) 157
Perseus 209
Petro-Fiber (système de récupération par agent sorbant) 137
Philip C. Speer Slick-Sled 226
Piranha 149
Piranha 1000 127
Pompage (système de) 117
Portuaire (écrémeur Marco de classe I) 83
Portuaire (écrémeur russe) 23
Portuaire (écrémeur Spiltrol) 231
Price Darnall PUP Machine 139
Puddle Mop 97
PUP Machine 139

Ragnar Blesvik (navire de récupération) 226
Raumfahrttechnik (ERNO) 227
Reclam-ator 201
Récupérateur d'hydrocarbures par bande-balai 208
Récupérateur d'hydrocarbures Lalonde 225

Récupérateur Olsen	89
Récupérateur Vortex	100
Récupération par agent sorbant Seaward (système de)	163
Récupération des hydrocarbures (bâtiment de)	33
Récupération des hydrocarbures Bishop (système de)	203
Récupération des hydrocarbures Centri-Clere (unités de)	31
Récupération des hydrocarbures C. Luhring Schiffswerft (navire de)	35
Récupération des hydrocarbures Gustaf Terling AB (système de)	55
Récupération des hydrocarbures en haute mer (système d'intervention rapide pour la)	212
Récupération des hydrocarbures Harmstorf Oil (navire de)	216
Récupération des hydrocarbures Mitsubishi (bateau de)	222
Récupération des hydrocarbures ORS-125 (système de)	115
Récupération des hydrocarbures Rheinwerft (système de)	145
Récupération des hydrocarbures Sirène (système de)	151
Récupération des hydrocarbures Tampa Drydock (système de)	231
Récupération des hydrocarbures Trygne Thune (système de)	233
Récupération des hydrocarbures Wylie (système de)	236
Récupération mécanique des hydrocarbures par agent sorbant (système de)	113
Récupération mécanique des hydrocarbures par agent sorbant Petro Fiber	137
Récupération Samsel (système de)	147
Récupération Sea Vac(système de)	219
R.E. Wright pour hydrocarbures (écope automatique)	227
Rigid Manta Ray	173
Ro-Fi Oil Trawl	111
Rotatif à palettes (écrémeur)	21
Rouleau essoreur Containment Systems	212
Rouleaux essoreurs CSI modèles 14, 24, 26, 29 et 212	29
Rouleau essoreur Centrifugal Systems, Inc.	29
Russe (écrémeur portuaire)	23
Samsel (système de récupération)	147
Sandvik (écrémeurs à bande 200 et 400)	149
Sandvik (Piranha)	149
Sapiens (système de récupération des hydrocarbures Sirène)	151
Scan Comb Skimmini, Skimmy, Skimmax	153
Scandinavian Oil Service (écrémeur en continu)	155
Scarabeo	81
Scavenger	129
SCOOP	119
Sea Broom	175
Sea Clean (écrémeur)	159
Sea Hawk	191
Seaskimmer 50, 100	197
Sea Sweeper M-07	207
Sea Vac (système de récupération)	219
Seaward Huskey (écrémeur marin)	228
Seaward (système de récupération par agent sorbant)	163
Seaward (Streaming-Fiber)	165
Self-Levelling Unit for Removing Pollution (SLURP)	161
Sep-Egmo (Egmopol et Egmolap)	167
Seuil (écrémeur ESCA à)	41
Shell (trousse de retenue pour déversements d'hydrocarbures)	183

Shell (écrémeur à bandes sorbantes ZRV) 169
Sheltered Waters Absorbent/Trash Harvester 114
Sigma (écrémeur) 99
Sirène (système de récupération des hydrocarbures) 151
SK-39T 7
Skim-Pak 39
Skimjet 229
Skimmax 153
Skimmini 153
Skimmy 153
Skimovex Skimjet 229
Skuteng/Aker OOS 185, 230
Slickbar Clean Channel (écrémeur) 230
Slickbar Flexible Manta Ray 171
Slickbar Rigid Manta Ray 173
Slicklicker 141
Slick-Sled Model V25 226
Slicktrail (IHC) 57
SLURP 161
SOCK (Spilled Oil Containment Kit) 183
Soopres (système) 185, 230
SOP (écrémeur) 113
SOS (écrémeur en continu) 155
Soucoupe flottante Acme 3, 7
Soucoupe flottante (mini-écrémeur Acme à) 5
Spilled Oil Containment Kit 183
Spiltrol (écrémeur portuaire) 231
Spiltrol (lèche-nappe côtier) 231
Springsweep (système) 210, 235
SSS (écrémeurs) 179
Statique (Cyclonet) 17
Streaming-Fiber (écrémeur) 165
Suisse (écrémeur) 59, 159
Super Sea Hawk 192
Supersucker 177
Surface Oil Pickup (SOP) 113
Surface Separator Systems (SSS) 179
SWATH 114
Système de barrière à déversoir BP 211
Système de barrière à déversoir Vikoma 211
Systèmes centrifuges à rouleau essoreur 29
Système Cyclonet 234
Système Earle 179
Système d'intervention rapide pour la récupération des hydrocarbures en haute mer 212
Système Lisep 220
Système de lutte contre les déversements d'hydrocarbures d'Atlantic Research 209
Système Medusa 143
Système océanique Force Seven 127
Système de pompage et de récupération en haute mer 117
Système de récupération des hydrocarbures Bishop 203
Système de récupération d'hydrocarbures Gustaf Terling AB 55
Système de récupération des hydrocarbures ORS-125 115

Système de récupération par agent sorbant Petro-Fiber 137
Système de récupération des hydrocarbures Rheinwerft 145
Système de récupération Kepner Sea Vac 219
Système de récupération mécanique des hydrocarbures par agent sorbant 113
Système de récupération Samsel 147
Système de récupération Sea Vac 219
Système de récupération par agent sorbant Seaward 163
Système de récupération des hydrocarbures Sirène 151
Système de récupération des hydrocarbures Tampa Drydock 231
Système de récupération des hydrocarbures Trygne Thune 232
Système de récupération des hydrocarbures Wylie 236
Systèmes de récupération d'hydrocarbures Mop Drive 127
Système Skuteng/Aker OOS 185
Système Soopres 185, 230
Système Springsweep 210, 235

Tampa Drydock (système de récupération des hydrocarbures) 231
Teasdale (écrémeur Oleanic) 227
Tête ajustable à grand rendement, modèle II 173
Tetradyne (écrémeur à jet d'air) 232
Three-Square (écrémeur) 107
Thune Eureka 181
Troilboom 53
Trousse de retenue pour déversements d'hydrocarbures (Shell) 183
Trygne Thune (écrémeur océanique) 233
Trygne Thune (système de récupération des hydrocarbures) 233
TT (système de récupération des hydrocarbures) 233

Ultrasonique (écrémeur) 224
Ultrasystems (écrémeur d'hydrocarbures avec barrière) 234
Unimop 223
Unité auto-ajustable SLURP pour la récupération des polluants 161
Unités de récupération des hydrocarbures Centri-Clere 31
UNOCO (système) 185
USCG Zero Relative Velocity Skimmer 169

Vactor 177
Vac-U-Max 187
Veegarm 57
Versatech (écrémeurs) 189-192
Vikoma Kebab (écrémeur) 193
Vikoma Komara (mini-écrémeur) 195
Vikoma Seaskimmer 50, 100 197
Vikoma (système de barrière à déversoir) 211
VIM 5, 25, 150 109
VLI 5 et 25 109
Vortex Oil Drinker 109
VOSS 87

	91
Walosep	199
Watermaster	201
Welles Reclam-ator	235
Worthington Mop-Cat	203
W.R. Bishop (système de récupération et d'élimination des hydrocarbures)	236
Wylie (système de récupération des hydrocarbures)	
	121
ZRV (écrémeur)	169
ZRV (écrémeur à bandes sorbantes)	

Entrées principales

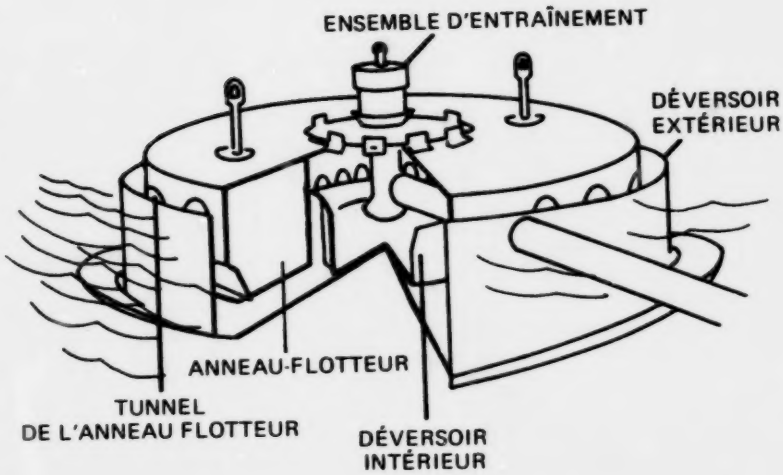
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
U.S.A.

téléphone (918) 836-7184

FS 400SKL-51T
(écrémeur-tunnel à soucoupe flottante)
Prix : 2617 $ US à 3055 $ US
(à compter du 31-1-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un moteur incorporé dans l'écrémeur entraîne directement un rotor à l'intérieur d'un déversoir intérieur pour récupérer le produit amené par les tunnels d'un anneau extérieur flottant et au-dessus d'un dispositif de déversoir extérieur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre du déversoir extérieur (cm)	160
Diamètre du déversoir intérieur (cm)	44
Tirant d'eau (cm)	35
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2
Poids (kg)	117 à 130, selon le type de moteur
Groupe moteur	moteur à combustion interne, moteur électrique et entraînement pneumatique existant en différentes versions (1,7 hp à 4 hp)
Matériaux de construction	anneau-flotteur en fibre de verre, corps en aluminium moulé (recouvert d'époxy), rotor en acier inoxydable

MODE DE FONCTIONNEMENT

Système autonome avec moteur à essence ; une alimentation en air ou en électricité est nécessaire pour les modèles pneumatiques et électriques. L'appareil est déployé à partir d'un navire, d'un quai ou du rivage dans une nappe stationnaire de pétrole concentrée par une barrière, et les hydrocarbures évacués sont dirigés dans des installations disponibles de stockage ou de séparation. La mise à l'eau peut nécessiter une petite grue ou autre équipement de levage selon la hauteur de la plate-forme de travail par rapport à l'eau.

PERFORMANCE

L'écrémeur Acme FS 400SKL-51T a été conçu pour recueillir les matières légères et mousseuses ainsi que des hydrocarbures. Des essais *in situ* effectués par Environnement Canada et l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien ont confirmé les caractéristiques de performance établies par le constructeur, à savoir que l'écrémeur donne les meilleurs résultats en cas de récupération de produits légers. La meilleure performance a été atteinte avec du gas-oil d'une épaisseur de plus de 1 cm, dans des eaux calmes et exemptes de débris. On a eu certaines difficultés à obtenir un fonctionnement optimal du déversoir intérieur afin de maintenir un débit constant d'hydrocarbures, particulièrement dans le cas de nappes de quelques millimètres. La teneur maximale en hydrocarbures était de 5,9 p. 100, ce qui a nécessité un processus de décantation afin de traiter le liquide récupéré. Cet appareil devrait avoir une meilleure performance en présence de nappes de pétrole plus épaisses.

Résultats d'essais optimaux

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	État de la mer	Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
15	11	calme	brut	6	0,28	2,3
6	11	calme	brut	11	0,88	5,8
12	12	calme	gas-oil	2	0,26	1,6
13	12	calme	gas-oil	9	0,94	5,9

Gas-oil : viscosité cinématique de 1,90 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 40° ; densité de 0,8251
Brut : Iranien, viscosité cinématique de 58 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 30° ; densité de 0,8708

Quatre oeillets filetés sur le couvercle permettent un ajustement facile du niveau du déversoir extérieur; ils peuvent également servir au levage de l'appareil. Cependant, son poids, son encombrement et l'absence de poignées rendent le déploiement manuel plus difficile. Un tuyau de plastique mou d'un diamètre de 10 cm se fixe directement à l'écrémeur et est peu commode à manipuler; un flexible en caoutchouc dur serait préférable. Le personnel qui a procédé à l'évaluation a recommandé l'emploi d'un moteur antidéflagrant pour la récupération des hydrocarbures légers.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des nappes stationnaires d'hydrocarbures concentrés et très légers, d'une épaisseur de plusieurs centimètres, contenues par une barrière; dans des eaux exemptes de débris; avec des installations de stockage et de séparation.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al.*, *Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

AUTRES DONNÉES

Voir également Acme Products, Co., SK-39T pour la performance de ce type d'écrémeur en présence de nappes épaisses.

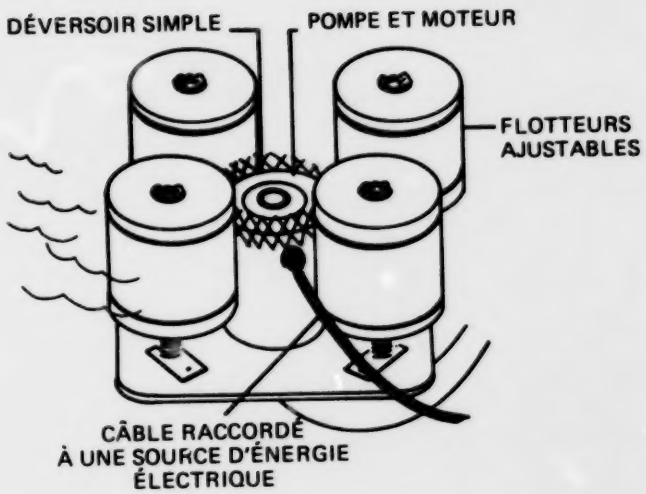
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
U.S.A.

téléphone (918) 836-7184

FS 50SKL-17E
(mini-écrémeur à soucoupe flottante, FSV-5, FSW-5)
Prix : 360 $ US à 485 $ US
(à compter du 31-1-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Cet appareil est un simple déversoir consistant en une plaque centrale et circulaire de récupération des hydrocarbures supportée par quatre flotteurs ajustables. Le liquide récupéré s'écoule au centre par gravité où il est aspiré dans un tuyau par une pompe submersible entraînée par un moteur électrique scellé (ou par une pompe à distance ou un camion aspirateur pour les modèles passifs moins chers). Les grosses particules sont retenues à l'extérieur par une grille.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur, largeur (cm)	45
Hauteur (cm)	39
Tirant d'eau (cm)	24
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	1,3
Poids (kg)	11
Groupe moteur	moteur électrique submersible de 0,05 hp, 115 V, 3,2 A; moteur optionnel de 230 V, 50 Hz ou 60 Hz
Matériaux de construction	corps en fibre de verre, rotor et châssis en nylon, flotteurs en uréthane
Débris	grille fournie

MODE DE FONCTIONNEMENT

Conçu pour une récupération de petites quantités dans les cas où l'espace est limité ou la manutention est difficile. Se branche sur des prises de 115 ou 220 V. Existe aussi sous forme de modèle passif raccordé à un camion aspirateur ou à une pompe par un flexible de 3,8 cm (modèles FSV-5 et FSW-5). L'appareil peut être transporté par une seule personne.

PERFORMANCE

La mini-soucoupe flottante est très petite et très légère comparativement à la plupart des autres écrémeurs, et elle est donc facile à nettoyer et très facile à transporter. Cet appareil est supporté par quatre flotteurs externes qui lui confèrent une bonne stabilité et permet un ajustement précis du déversoir. La pompe centrifuge électrique ne produit pas beaucoup d'émulsion au cours de la récupération. Au cours des essais effectués à Québec par Environnement Canada et l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien, les débits de récupération étaient de l'ordre de 2,4 l/mn pour le pétrole brut et de 6,4 l/mn pour le gas-oil. La teneur maximale en hydrocarbures était respectivement de 17,6 p. 100 et 21 p. 100. En ce qui concerne le modèle à aspiration, il faut utiliser un système de pompage à écoulement régulier, sinon le débit est lent et les niveaux optimaux du déversoir sont difficiles à ajuster. La grille anti-débris entourant le déversoir a été retirée au cours des essais avec du pétrole brut canadien parce qu'elle entravait l'écoulement du pétrole. L'équipe ayant procédé à l'évaluation a recommandé un tuyau d'évacuation plus léger et plus flexible pour rendre encore plus facile l'utilisation de cet appareil.

Résultats d'essais optimaux

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	État de la mer	Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
9	12	calme	brut	6	0,14	17,6
10	14	vagues de 0 à 5 cm		8	0,10	9,3
12	13	calme	gas-oil	9	0,38	21,0
12	13	calme		8	0,21	13,4

Gas-oil : viscosité cinématique de 1,90 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 40°; densité de 0,8251
Brut : Iranien, viscosité cinématique de 58 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 30°; densité de 0,8708

APPLICATION OPTIMALE

Pour de faibles quantités d'hydrocarbures très légers, et lorsque l'espace d'accès direct est limité; dans des endroits exempts de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al.*, *Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

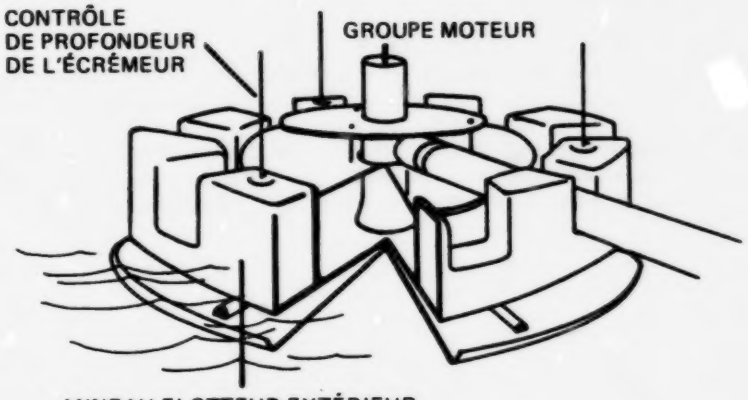
ACME PRODUCTS, CO.
P.O. Box 51388
Tulsa, OK 74151
U.S.A.

téléphone (918) 836-7184

SK-39T
(écrémeur-tunnel à soucoupe flottante)
Prix : 1617 $ US à 2055 $ US
(à compter du 31-1-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un système à double déversoir, identique à celui du modèle Acme SKL-51T (voir entrée précédente) permet de récupérer les hydrocarbures. Un rotor entraîné par un moteur à l'intérieur de la tête de l'écrémeur amorce l'écoulement du fluide au-dessus des déversoirs.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre total (cm)	117
Hauteur (cm)	61
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2
Poids (kg)	63 (avec moteur à essence)
Groupe moteur	au choix : à air, électrique ou à essence (1,7 hp à 4 hp)
Matériaux de construction	anneau-flotteur en fibre de verre, corps en aluminium recouvert d'époxy, rotor en acier inoxydable (remplace le rotor en bronze des modèles précédents)

MODE DE FONCTIONNEMENT

Placé dans une nappe d'hydrocarbures contenue par une barrière, le long d'un navire ou d'un quai ou encore près du rivage. Autonome lorsqu'il est muni d'un moteur à essence, sinon il faut prévoir un compresseur ou une source d'électricité (115/230 V ou 230/460 V, c.a.). L'appareil peut être mis à l'eau par deux personnes.

PERFORMANCE

Résultats des essais aux États-Unis

Temp. de l'air (°C)	Viscosité des hydrocarbures (cm^2/s à 20°C)	Temp. de l'huile (°C)	Hauteur de vague (m)	Longueur d'onde (m)	Période de la houle (s)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
11	16,97	14	0	0	-	4,3	27,3
18	2,82	25	0	0	-	1,4	57,1
16	3,03	19	0,6	9,1	3,0	2,9	41,6
18	3,43	19	0,3	13,7	4,0	3,7	56,7

Les données des essais correspondent aux travaux effectués à l'O.H.M.S.E.T.T. avec de l'huile lubrifiante. Comme son homologue, le 51T, le modèle 39T a tendance à recueillir un important volume d'eau. Le programme américain a établi un lien entre la capacité de récupération des hydrocarbures et le diamètre et la longueur du tuyau de raccordement mais aucune corrélation nette entre la performance de l'écrémeur et l'état des vagues n'a été observée. Les évaluations faites aux États-Unis ont porté sur une nappe d'épaisseur d'environ 2,5 cm; ces conditions ont permis d'obtenir des débits de récupération des hydrocarbures et des teneurs en hydrocarbures considérablement plus élevés que ceux des résultats obtenus à l'aide du modèle 51T dans des nappes minces (1 cm ou moins). Les travaux d'évaluation indiquent clairement l'importance de l'utilisation des écrémeurs Acme avec des hydrocarbures qui ont été contenus et concentrés afin de maximiser leur efficacité.

APPLICATION OPTIMALE

Avec des hydrocarbures légers et concentrés, de plusieurs centimètres d'épaisseur, contenus par une barrière, en eaux calmes et exemptes de débris; installations de stockage et de séparation requises.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

McCracken, W.E., *Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment*, EPA-600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1977.

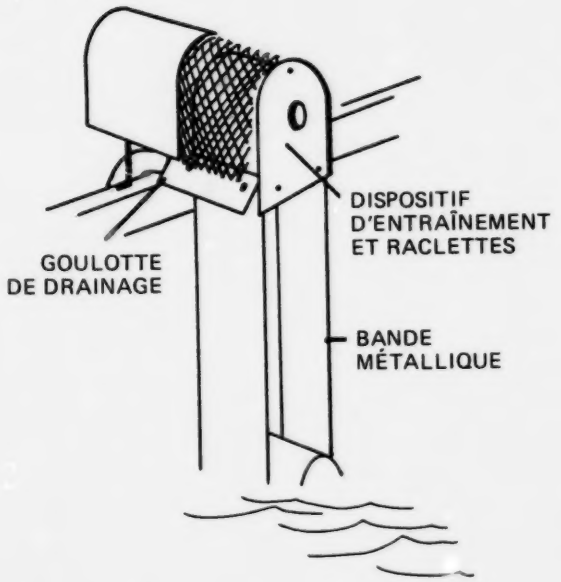
AERODYNE DEVELOPMENT CORP.
1905 Solon Road
Cleveland, OH 44139
U.S.A.

téléphone (216) 248-8212

ÉCRÉMEUR AERODYNE
Prix : 990 $ US à 1150 $ US
(à compter du 4-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une bande métallique sans fin est retenue verticalement et passe dans les hydrocarbures à recueillir. Des raclettes fixées au système d'entraînement récupèrent le produit qui est drainé par une goulotte jusqu'au point de récupération. Il existe des appareils de une à cinq bandes.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (appareil à une seule bande)

Dimensions hors-tout (cm)	largeur : 32,4 longueur : 70,5 hauteur : 3,8
Largeur de la bande (cm)	22,4
Longueur de la bande	longueur nécessaire en unités de 0,3 m (1 pied)
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	1,6
Poids (kg)	227
Matériaux de construction	corps et courroie en acier au carbone (choix d'autres matériaux prévus pour des solutions alcalines ou acides)
Groupe moteur	moteur standard triphasé; TEFC de 230 V ou 460 V, c.a., fractionnaire (0,25 hp à 0,33 hp), 60 Hz; en option, moteurs monophasés et antidéflagrants fractionnaires, 115 V, c.a.
Autres caractéristiques	chaufferette à contrôle thermostatique en option

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur Aerodyne a été conçu pour récupérer les eaux mazoutées des puisards, des bassins de décantation, etc. Le dispositif d'entraînement électrique est retenu au-dessus du liquide, et une bande sans fin passe par une poulie de retour libre submergée. On peut choisir la longueur de bande appropriée, brancher l'appareil à une source d'alimentation permanente et fixer l'appareil de récupération des hydrocarbures à un support permanent.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation. Voir l'information sur la performance de l'écrémeur Framo ACW-400 de Frank Mohn Fusa A/S (p. 49) qui utilise des disques métalliques pour la récupération des hydrocarbures.
Selon le fabricant, le débit de récupération de pétrole S.A.E. 30 est de 0,12 m^3/h pour un appareil à bande unique. Cette valeur correspond parfaitement aux débits de récupération prévus dans le cas d'hydrocarbures

adhérant aux deux côtés d'une bande métallique mobile de 20 cm de largeur. On n'a pas à tenir compte des vagues dans la plupart des bassins de décantation; étant donné que la bande se déplace verticalement, la plupart des débris ne peuvent entraver son fonctionnement. Divers types d'hydrocarbures adhèrent à la bande métallique, et la chaufferette devrait permettre d'extraire les produits les plus visqueux de la bande.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Installé en permanence dans un bassin ou dans un bac de décantation pour la récupération des hydrocarbures légers à lourds entraînés vers l'appareil.

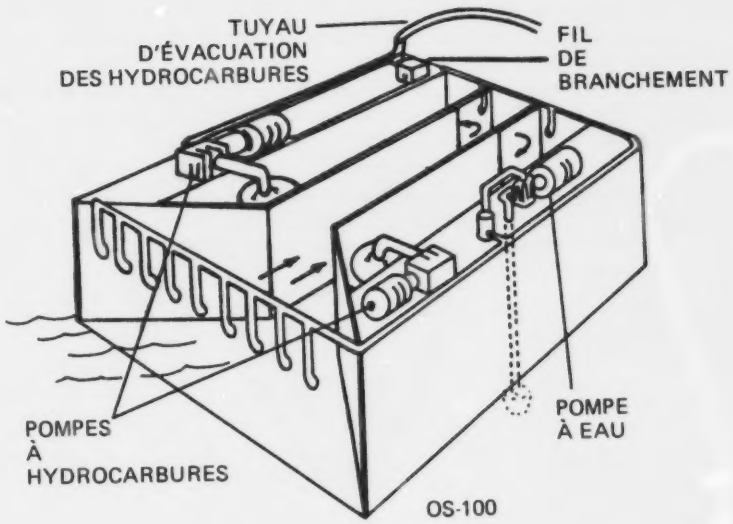
AGAR CORPORATION
2215 Bauer Drive
Houston, TX 77080
U.S.A.

téléphone (713) 464-4451
télex 790094

ÉCRÉMEUR STATIQUE OS-100
Écrémeur dynamique OS-200
Prix : 5000 $ US à
50 000 $ US
(à compter du 1-11-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un système de jets d'eau pousse une couche superficielle d'hydrocarbures dans une série de canaux étroits où le produit à récupérer se sépare de l'eau par gravité. Deux pompes évacuent ensuite les hydrocarbures récupérés vers des réservoirs de stockage, tandis que l'eau est renvoyée au fond de l'écrémeur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Écrémeur statique OS-100	*Écrémeur dynamique OS-200*
Longueur (m)	3	6,4
Largeur (m)	2,5	2,5
Hauteur (m)	0,76	1,2
Tirant d'eau (m)	0,4	0,6
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	75	
Poids (kg)	204	2000
Matériaux de construction	corps en fibre de verre	acier marin, C.P.V.
Groupe moteur	moteur triphasé de 5,5 kW, 208V ou 220 V, 60 Hz ou moteur pneumatique à 540 kPa	moteur diesel à 4 cylindres, de 50 hp
Vitesse du navire (kt)	-	0 à 5
Pompe à hydrocarbures	type à engrenage	volumétrique
Pompe à eau	centrifuge, auto-amorçage	rotor en caoutchouc mû par un moteur
Capacité de stockage (l)	680	680
Débris	crépine fournie	

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur statique nécessite une source extérieure d'alimentation en énergie, soit de l'électricité, soit de l'air, tandis que le modèle OS-200 est autonome. Ces deux modèles peuvent être utilisés dans une nappe d'hydrocarbures contenue, avec un système d'entraînement de l'eau pour attirer le produit à récupérer. L'écrémeur dynamique peut également accomplir ce travail en étant remorqué dans la nappe de polluants. Lorsque l'importance du déversement le justifie, il faut prévoir des réservoirs de stockage supplémentaires.

PERFORMANCE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation.

L'écrémeur est installé de façon semblable à certaines installations de traitement des eaux de ballast. Étant donné que la séparation des hydrocarbures et de l'eau se fait par gravité, on peut facilement s'attendre à obtenir les meilleurs résultats en eaux calmes (c.-à-d. lorsqu'il y a un minimum d'énergie de mélange). Un temps de séjour adéquat dans la section à chicane et une perturbation minimale de la couche d'hydrocarbures pénétrant dans l'appareil sont d'autres facteurs permettant d'améliorer la performance.

Les hydrocarbures sont perdus par le dessous particulièrement dans le cas où l'appareil se déplace. Les autres causes de pertes sont la turbulence et autres effets hydrauliques de la coque de l'appareil à grande vitesse et dans des vagues hautes.

Dans l'ensemble, c'est la simplicité du système qui est attrayante; une récupération efficace des hydrocarbures doit être possible lorsque l'écrémeur est stationnaire, ou lorsque le modèle autonome se déplace à une vitesse d'un noeud ou moins.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds; en eaux calmes; à des vitesses inférieures à 1 kt; dans des eaux exemptes de débris; peut concentrer les produits qui se présentent sous forme d'une couche de plusieurs millimètres d'épaisseur.

ALSTHOM ATLANTIQUE
C.P. 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

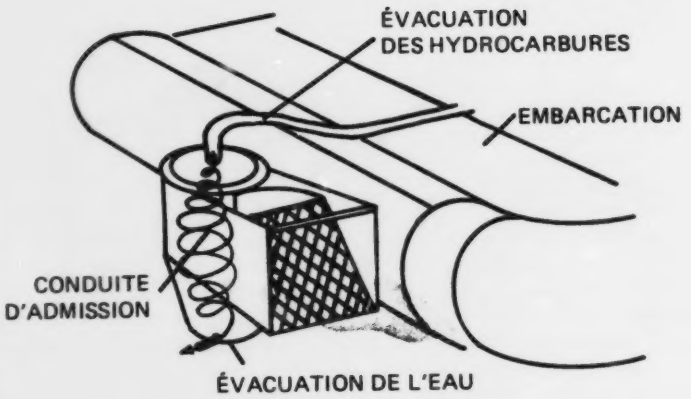
téléphone (33) (76) 98 81 98
télex 320 547 F

Dépositaire aux États-Unis :

Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 U.S.A.

téléphone (504) 529-1695
télex 266073 ALSTH UR

CYCLONET 050
(écrémeur Cajun)
Prix sur demande



PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une couche d'hydrocarbures et d'eau pénètre dans l'appareil par une conduite d'admission située sous la surface de l'eau. La vitesse tangentielle imprimée au contenu entraîne une rotation du liquide de sorte que les hydrocarbures plus légers se rassemblent au centre. Ils sont alors pompés hors de l'appareil par l'orifice d'évacuation supérieur. L'eau s'écoule vers le bas et sort par l'orifice d'évacuation inférieur.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre du trop-plein (m)	0,5
Diamètre de l'hydrocyclone (m)	0,35
Longueur hors-tout (m)	1,5 - 1,8
Hauteur (m)	0,8 - 1,0
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,1
Tirant d'eau moyen (m)	0,7 - 0,85
Poids (kg)	60 - 80 (hydrocyclone à une seule chambre) 700 (dispositif d'écrémage complet)
Matériau de construction	acier
Pompe	pompe volumétrique à amorçage automatique, mue par un moteur diesel antidéflagrant et refroidi à l'air de 4,5 hp, à démarrage manuel (en vente chez le fabricant)
Débris	grille fournie

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Cyclonet 050 peut être monté de façon à disposer une chambre à effet vortex de chaque côté d'une embarcation pneumatique de type Zodiac ou autre embarcation semblable, ou encore à installer un système unique à double chambre à l'avant d'un bateau. L'opérateur contrôle le débit en ajustant les soupapes de la pompe ou la vitesse du moteur diesel. La profondeur d'immersion est réglée à l'aide d'une simple manivelle. Le système Cyclonet a été conçu pour récupérer les hydrocarbures dans les endroits où il existe une vitesse relative entre l'appareil de récupération et le produit à récupérer.

PERFORMANCE

Résultats d'essais optimaux

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur de vague (cm)	Milieu d'essai	Vitesse de l'embarcation (kt)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
1° Québec, octobre 1976								
4	8,5	10 - 15	gas-oil	3	2	24,1	0,22	28,4
2° Québec, mai 1977								
22	11	0	brut	2,1	2	40	1,56	10
20	11	10 - 15	brut	1,9	2	28	0,79	34

Pétrole brut : densité A.P.I. de 32,5°; densité de 0,8575

Au cours des essais canadiens, le système 050 a été évalué lorsque les chambres étaient fixées de chaque côté d'une embarcation de type Zodiac et installées également à l'avant d'une barge automotrice. Dans ce dernier cas, les essais ont été réalisés avec des chambres à effet vortex soudées l'une à l'autre, et au cours d'autres essais, avec des chambres espacées l'une de l'autre. La récupération maximale (40 p. 100) et la teneur maximale du liquide en hydrocarbures (34 p. 100) ont été obtenues lors des essais avec le système soudé et monté sur une barge, se déplaçant à une vitesse d'environ 2 kt, dont l'entrée de la chambre était plus basse et plus large que celle de l'équipement original. Les facteurs qui nuisent à la récupération des hydrocarbures comprennent le reflux à l'entrée de l'écrémeur, le roulis et le tangage de l'embarcation et l'entraînement du produit par les orifices d'évacuation. On a observé une certaine interférence de la coque de l'embarcation dans le cas des essais avec l'embarcation de type Zodiac.

À l'O.H.M.S.E.T.T., on a trouvé deux mécanismes de perte des hydrocarbures limitant la performance de l'appareil, notamment les tourbillons oscillants des hydrocarbures au bas de la paroi convergente, près de son point de fixation à l'hydrocyclone, et des pertes sous la coque du Zodiac à toutes les vitesses. Avec certaines modifications, les limites de vitesse ont été établies à 1,5 kt à 3 kt en eaux calmes, le pourcentage d'hydrocarbures légers récupérés par rapport aux hydrocarbures présents étant de moins de 10 p. 100 dans des vagues de port de 0,15 m à une vitesse maximale de 1,5 kt.

Dans l'ensemble, l'intérêt du système Cyclonet réside dans «l'absence de pièce mobile».

APPLICATION OPTIMALE

En eaux calmes, dans des concentrations d'hydrocarbures moyens à lourds de plusieurs centimètres d'épaisseur, à des vitesses relatives de 1,5 kt à 3 kt; en l'absence d'interférence due au bateau.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Getman, J.H., *Performance Tests of Three Fast Current Oil Recovery Devices*, 1977 Oil Spill Conference, New Orleans (LA), 1977.

2) Solsberg, L.B., W.C. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

3) Urban, R.W. et D.J. Graham, *Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers*, EPA-600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

AUTRES DONNÉES

Le système d'écrémeur Cajun existe maintenant en unité autonome comprenant une embarcation en aluminium de 6 m, un moteur de 100 hp, deux écrémeurs 050, un écrémeur stationnaire, une pompe, un moteur diesel, un séparateur eau/hydrocarbures, des citernes souples et une remorque (poids total : 1550 kg). Un petit système Cyclonet 040 est également en vente.

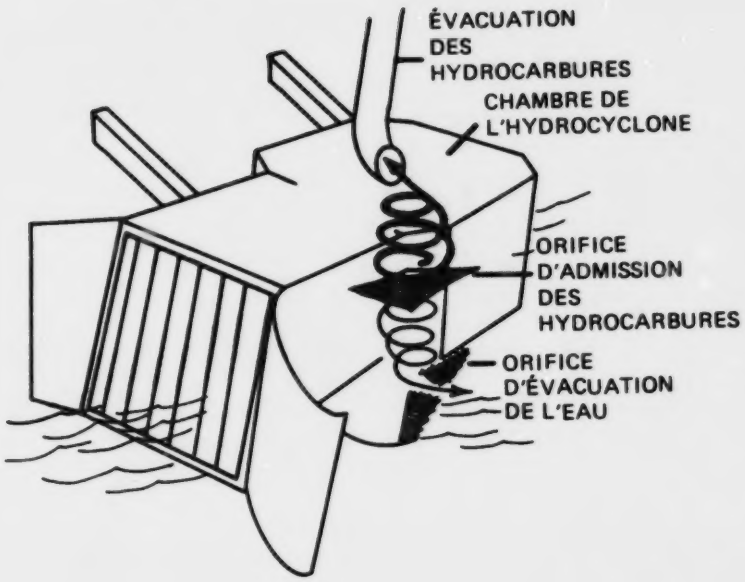
ALSTHOM ATLANTIQUE
C.P. 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

téléphone (33) (76) 98 81 98
télex 320 547 F

Dépositaire aux États-Unis :
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 U.S.A.

téléphone (504) 529-1695
télex 266073 ALSTH UR

CYCLONET 100
(information également sur les modèles 070, 120, 150 et 200)
Prix sur demande



PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
(Voir également Cyclonet 050 Alsthom Atlantique.) Les hydrocarbures et l'eau pénètrent dans une chambre circulaire par une petite trappe sur le côté et s'écoulent de façon circulaire. Les hydrocarbures qui montent vers le haut de la chambre sont pompés dans des installations de stockage tandis que l'eau sort par le fond.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
Les caractéristiques physiques sont présentées pour toutes les unités, étant donné la similitude des modèles Cyclonet 070 à 200 (un modèle 040 a également été introduit récemment sur le marché).

	Modèles				
	070	*100*	*120*	*150*	*200*
Diamètre (m)	0,7	1,0	1,2	1,5	2,0
Longueur (m)	2,1	3,0	3,6	4,5	6,0
Hauteur (m)	1,4	3,0	3,6	4,5	6,0
Largeur (m)	1,1	1,5	1,8	2,25	3,0
Tirant d'eau moyen (m)	1,21	1,8	2,2	2,5	3,6
Diamètre du tuyau d'évacuation (m)	5,1	5,1	10,2	10,2	00
Poids avec support (kg)	200	2 000	4 000	9 000	18 000
Pompe	divers modèles; pompes volumétriques à amorçage automatique avec entraînement diesel				
Débris	crépine fournie				

MODE DE FONCTIONNEMENT
Deux unités sont fixées sur l'un ou l'autre côté d'un bateau, ou sur les deux, à un certain endroit à l'arrière de la section médiane, et sont maintenues par un simple support ou un vérin hydraulique. Une unité hydraulique accouplée à un moteur diesel est utilisée pour faire fonctionner les pompes encastrées directement au-dessus des chambres de l'hydrocyclone. Ainsi équipé, le bateau peut être manoeuvré de façon à passer dans des nappes d'hydrocarbures non contenues par des barrières. Il faut un réservoir de stockage.

PERFORMANCE

Résultats d'essais optimaux

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur de vague (cm)	Milieu d'essai	Vitesse de l'embarcation (kt)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
1° Québec, octobre 1976								
4	8,5	10 - 15	gas-oil	3	2	24,1	0,22	28,4
2° Québec, mai 1977								
22	11	0	brut	2,1	2	40	1,56	10
20	11	10 - 15	brut	1,9	2	28	0,79	34

Pétrole brut : densité A.P.I. de 32,5°, densité de 0,8575

Au cours des essais canadiens, le système 050 a été évalué lorsque les chambres étaient fixées de chaque côté d'une embarcation de type Zodiac et installées également à l'avant d'une barge automotrice. Dans ce dernier cas, les essais ont été réalisés avec des chambres à effet vortex soudées l'une à l'autre, et au cours d'autres essais, avec des chambres espacées l'une de l'autre. La récupération maximale (40 p. 100) et la teneur maximale du liquide en hydrocarbures (34 p. 100) ont été obtenues lors des essais avec le système soudé et monté sur une barge, se déplaçant à une vitesse d'environ 2 kt, dont l'entrée de la chambre était plus basse et plus large que celle de l'équipement original. Les facteurs qui nuisent à la récupération des hydrocarbures comprennent le reflux à l'entrée de l'écrémeur, le roulis et le tangage de l'embarcation et l'entraînement du produit par les orifices d'évacuation. On a observé une certaine interférence de la coque de l'embarcation dans le cas des essais avec l'embarcation de type Zodiac.

À l'O.H.M.S.E.T.T., on a trouvé deux mécanismes de perte des hydrocarbures limitant la performance de l'appareil, notamment les tourbillons oscillants des hydrocarbures au bas de la paroi convergente, près de son point de fixation à l'hydrocyclone, et des pertes sous la coque du Zodiac à toutes les vitesses. Avec certaines modifications, les limites de vitesse ont été établies à 1,5 kt à 3 kt en eaux calmes, le pourcentage d'hydrocarbures légers récupérés par rapport aux hydrocarbures présents étant de moins de 10 p. 100 dans des vagues de port de 0,15 m à une vitesse maximale de 1,5 kt.

Dans l'ensemble, l'intérêt du système Cyclonet réside dans « l'absence de pièce mobile ».

APPLICATION OPTIMALE

En eaux calmes, dans des concentrations d'hydrocarbures moyens à lourds de plusieurs centimètres d'épaisseur, à des vitesses relatives de 1,5 kt à 3 kt ; en l'absence d'interférence due au bateau.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Getman, J.H., *Performance Tests of Three Fast Current Oil Recovery Devices*, 1977 Oil Spill Conference, New Orleans (LA), 1977.

2) Solsberg, L.B., W.C. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

3) Urban, R.W. et D.J. Graham, *Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers*, EPA-600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

AUTRES DONNÉES

Le système d'écrémeur Cajun existe maintenant en unité autonome comprenant une embarcation en aluminium de 6 m, un moteur de 100 hp, deux écrémeurs 050, un écrémeur stationnaire, une pompe, un moteur diesel, un séparateur eau/hydrocarbures, des citernes souples et une remorque (poids total : 1550 kg). Un petit système Cyclonet 040 est également en vente.

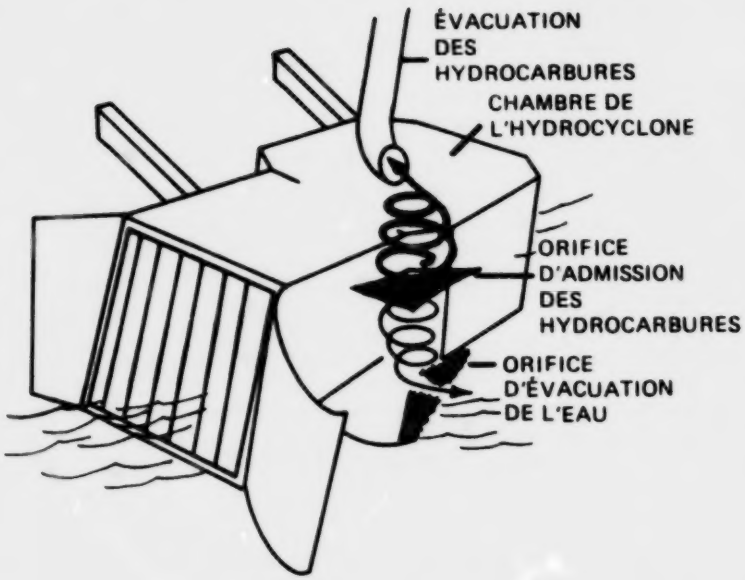
ALSTHOM ATLANTIQUE
C.P. 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

téléphone (33) (76) 98 81 98
télex 320 547 F

Dépositaire aux États-Unis :
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 U.S.A.

téléphone (504) 529-1695
télex 266073 ALSTH UR

CYCLONET 100
(information également sur les modèles 070, 120, 150 et 200)
Prix sur demande



PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

(Voir également Cyclonet 050 Alsthom Atlantique.) Les hydrocarbures et l'eau pénètrent dans une chambre circulaire par une petite trappe sur le côté et s'écoulent de façon circulaire. Les hydrocarbures qui montent vers le haut de la chambre sont pompés dans des installations de stockage tandis que l'eau sort par le fond.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les caractéristiques physiques sont présentées pour toutes les unités, étant donné la similitude des modèles Cyclonet 070 à 200 (un modèle 040 a également été introduit récemment sur le marché).

	Modèles				
	070	*100*	*120*	*150*	*200*
Diamètre (m)	0,7	1,0	1,2	1,5	2,0
Longueur (m)	2,1	3,0	3,6	4,5	6,0
Hauteur (m)	1,4	3,0	3,6	4,5	6,0
Largeur (m)	1,1	1,5	1,8	2,25	3,0
Tirant d'eau moyen (m)	1,21	1,8	2,2	2,5	3,6
Diamètre du tuyau d'évacuation (m)	5,1	5,1	10,2	10,2	00
Poids avec support (kg)	200	2 000	4 000	9 000	18 000
Pompe	divers modèles; pompes volumétriques à amorçage automatique avec entraînement diesel				
Débris	crépine fournie				

MODE DE FONCTIONNEMENT

Deux unités sont fixées sur l'un ou l'autre côté d'un bateau, ou sur les deux, à un certain endroit à l'arrière de la section médiane, et sont maintenues par un simple support ou un vérin hydraulique. Une unité hydraulique accouplée à un moteur diesel est utilisée pour faire fonctionner les pompes encastrées directement au-dessus des chambres de l'hydrocyclone. Ainsi équipé, le bateau peut être manoeuvré de façon à passer dans des nappes d'hydrocarbures non contenues par des barrières. Il faut un réservoir de stockage.

PERFORMANCE (Cyclonet 100 seulement)

Données d'essais optimales : essais en eaux calmes

Vitesse de traction (kt)	Type d'hydrocarbures	Hydrocarbures récupérés/hydrocarbures présents (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
2	moyens	56,8	7,1	19,4
3	moyens	54,2	9,0	20,3
4	moyens	24,1	7,1	20,0
5	moyens	19,5	5,5	7,6
6	moyens	15,9	1,3	1,5
1	lourds	64,4	3,0	15,2
2	lourds	83,2	9,7	33,3
3	lourds	78,5	15,4	31,0
3,5	lourds	60,2	12,5	20,8
4	lourds	36,7	8,4	15,5
5	lourds	1,3	0,5	0,7
6	lourds	2,3	0,1	0,1

Hydrocarbures moyens : 200 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,927
Hydrocarbures lourds : 7,00 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,936

L'évaluation du système effectuée à l'O.H.M.S.E.T.T. dans des nappes d'une épaisseur de 3 mm a démontré que le débit de récupération des hydrocarbures du Cyclonet 100 atteint un maximum à environ 3 kt en eaux calmes; les essais donnaient généralement de meilleurs résultats pour les valeurs moyennes de la vitesse de déplacement et lorsqu'il s'agissait d'hydrocarbures lourds plutôt que d'hydrocarbures à viscosité moyenne. La performance était modifiée par la simulation de vagues régulières et de mer agitée ainsi que par des variations de plus de 16 cm par rapport à la profondeur d'immersion optimale. Les rapports entre le débit d'évacuation de la pompe et le débit d'entrée des hydrocarbures n'a pas semblé influer de façon significative sur le rendement de l'appareil. Étant donné le type de déploiement à l'O.H.M.S.E.T.T., les joints d'étanchéité des pompes et les autres éléments du système n'ont pas dû être réparés ou remplacés au cours des six semaines du programme d'essai. D'autres études ont été recommandées sur des facteurs susceptibles de réduire l'efficacité de récupération, notamment le châssis en fer autour de l'orifice d'admission, la formation d'un vortex à l'embouchure, l'élimination de la grille anti-débris, la performance de l'hydro-éjecteur, le réglage de la pompe à grande vitesse, la position relative de l'appareil dans les vagues, la capacité de traitement de l'hydrocyclone et l'effet des propriétés des hydrocarbures sur son fonctionnement.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures moyens à lourds; en mer calme; à une vitesse relative d'environ 3 kt, à la profondeur d'immersion optimale; dans des concentrations d'hydrocarbures de plusieurs centimètres d'épaisseur.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Lichte, H.W. et M.K. Breslin, *Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices*, EPA-600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

ALSTHOM ATLANTIQUE
C.P. 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

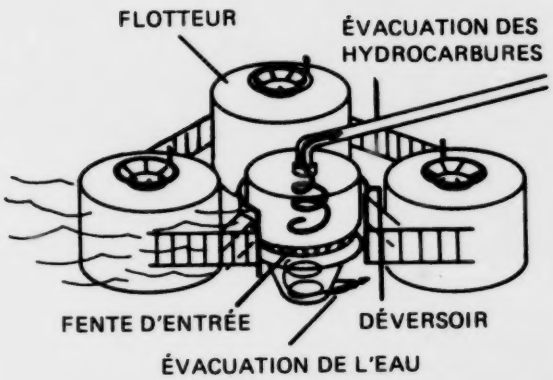
téléphone (33) (76) 98 81 98
télex 320 547 F

Dépositaire aux États-Unis :

Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 U.S.A.

téléphone (504) 529-1695
télex 266073 ALSTH UR

CYCLONET S
(Cyclonet statique, S050, S100)
Prix sur demande



PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Cet appareil de récupération est composé de deux éléments, soit un déversoir de surface circulaire et un hydrocyclone. Le mélange d'hydrocarbures passe par un déversoir et pénètre dans l'hydrocyclone par une série de fentes tangentielles, munies d'ailettes de guidage, induisant une rotation dans l'hydrocyclone. Les hydrocarbures plus légers se concentrent dans l'axe de l'hydrocyclone, à sa partie supérieure. Ils sont pompés par un orifice ménagé dans la partie supérieure de l'hydrocyclone. L'eau épurée, plus lourde, est éliminée par pompage tangentiel au bas de l'hydrocyclone. Elle est renvoyée au plan d'eau.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	S050	*S100*
Diamètre du déversoir (m)	0,5	0,9
Hauteur (m)	0,7	1,0
Tirant d'eau moyen (m)	0,6	0,9
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,1	5,1
Poids (kg)	30	80
Matériaux de construction	acier, flotteurs en polypropylène	
Pompes	un grand choix de pompes, moteur diesel de 4,5 hp	
Débris	crépine fournie	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Une fois l'écrémeur raccordé à deux pompes à distance, il peut être mis à l'eau par deux personnes dans une nappe polluante stationnaire et endiguée. L'eau épurée doit être évacuée loin de la surface de récupération, et les hydrocarbures pompés doivent être transférés en vue d'une décantation ultérieure, selon l'épaisseur de la nappe.

Résultats d'essais optimaux

Épaisseur de la nappe d'hydrocarbures (mm)	Milieu d'essai	Récupération du liquide (l/mn)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Émulsification des hydrocarbures récupérés (%)
2	brut	140,4	0,32	3,8	26
9	brut	136,2	1,13	13,9	17
1	gas-oil	138,7	0,84	1,0	7
8	gas-oil	58,1	0,56	16,0	0
10	gas-oil	84,7	0,70	13,8	1

Brut : Iranien, viscosité cinématique de 58 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 30°; densité de 0,8708
Gas-oil : viscosité cinématique 1,90 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 40°; densité de 0,8251

L'évaluation *in situ* effectuée pour le compte d'Environnement Canada et de l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien a permis d'établir que le S050 est un appareil stable grâce à la bonne conception des longerons de support et des flotteurs. L'appareil est également équipé de bons points d'amarrage, d'oeilletons de levage; il est fourni avec des pièces de rechange, et il est généralement bien construit. Deux pompes sont nécessaires, l'une pour les hydrocarbures et l'autre pour créer un effet de vortex dans la chambre de l'hydrocyclone. Au cours du programme d'essai, cette dernière a été considérée comme une variable de contrôle importante. Lors de l'évaluation, le S050 a donné des débits de récupération maximaux de 1,13 m^3/h de brut et 0,7 m^3/h de gas-oil avec des teneurs maximales respectives en hydrocarbures de 13,9 p. 100 et 16 p. 100. Les raccords de tuyaux qui ne sont pas standard en Amérique du Nord sont fournis par le fabricant, la fixation du tuyau n'étant possible que lorsque l'écrémeur est tourné à l'envers. L'équipe d'évaluation a recommandé la rédaction d'un manuel de l'opérateur indiquant les débits optimaux de pompage, bien qu'aucun ajustement de l'écrémeur ne soit requis dans l'eau.

APPLICATION OPTIMALE

En eaux calmes, exemptes de débris; dans d'importantes concentrations d'hydrocarbures de viscosités légères à moyennes et contenus par une barrière; avec installations de séparation eau/hydrocarbures.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

ALSTHOM ATLANTIQUE
C.P. 61 X
38041 Grenoble Cedex
France

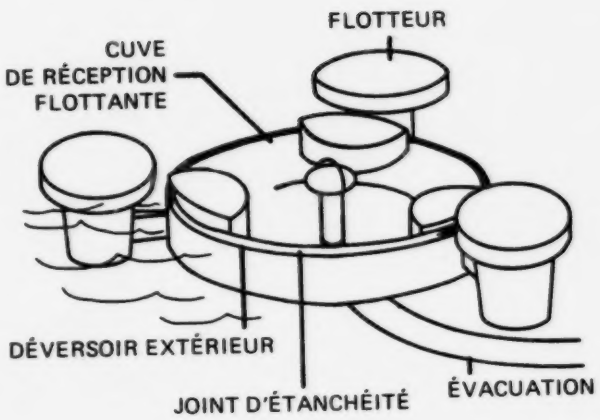
téléphone (33) (76) 98 81 98
télex 320 547 F

Dépositaire aux États-Unis :
Alsthom Atlantic, Inc.
Pollution Control Department
600 Carondelet Street - Suite 604
New Orleans, LA 70130 U.S.A.

téléphone (504) 529-1695
télex 266073 ALSTH UR

ÉCRÉMEUR NENUFAR

Prix sur demande



PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures et l'eau passent par-dessus un déversoir circulaire autoréglable dans une petite cuve de réception qui bouge indépendamment du bord du déversoir. Le produit est évacué par une pompe à distance et séparé, au besoin, dans une citerne de décantation qui fait partie du système de récupération.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (deux modèles sont fabriqués)

	N050	*N100*
Diamètre du déversoir (m)	0,5	0,9
Tirant d'eau (m)	0,7 - 1,0	0,9 - 1,5
Superficie (m^2)	1,05	2,1
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,2 ou 5,1	6,4 ou 7,6
Poids approximatif (kg)	12 ou 30	50
Capacité du décanteur (m^3)	5	15
Matériaux de construction	acier inoxydable ou acier ordinaire avec revêtement polymérique	
Configuration du décanteur	en forme de boîte, ouvert sur le dessus ou de forme circulaire et fermé	
Pompe	volumétrique et amorçage automatique; entraînée par un moteur électrique ou un moteur à combustion interne, scellé ou antidéflagrant	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le système Nenufar est mis en marché principalement en tant qu'unité destinée à être incorporée aux systèmes existants de lutte contre la pollution, lorsqu'il faut récupérer des polluants flottants stationnaires et très localisés. Il est également conçu pour être utilisé sur des plates-formes de travail appropriées et pour des déversements accidentels contenus. L'addition d'un élément de séparation de l'eau et des hydrocarbures rend l'ensemble moins portatif qu'un simple petit écrémeur, mais cet élément est considéré comme partie intégrante de ce système de récupération à déversoir.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée.

Voir le résumé de la performance du Oela-III de l'Industrial and Municipal Engineering.

Les débits de récupération des hydrocarbures devraient être supérieurs à ceux de la plupart des autres systèmes de récupération à déversoirs hydro-ajustables, étant donné que cet appareil est doté d'une unité de décantation. Le débit de récupération dépend de la capacité de la pompe, du type d'hydrocarbures et du temps de séjour des fluides recueillis dans la cuve du séparateur. L'exacte détermination de ces paramètres et la conception d'un système transportable par camion, navire de servitude ou barge constitueraient un atout majeur pour la lutte contre les déversements d'hydrocarbures. La performance de cet appareil, comme celle des autres écrémeurs à déversoirs, sera entravée par les débris et les vagues, bien que les longerons de support du flotteur assurent une stabilité relativement bonne.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités légères à moyennes; installé en permanence ou faisant partie d'un système mobile; en eaux calmes, exemptes de débris.

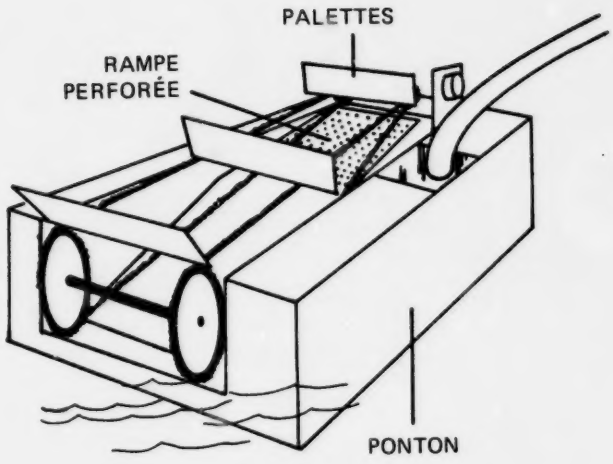
ANTI-POLLUTION, INC.
P.O. Box 885
1319-1325 Front Street
Morgan City, LA 70380
U.S.A.

téléphone (504) 384-9517

ÉCRÉMEUR ROTATIF À PALETTES
(écrémeur Clowsor)
Prix : 27 500 $ US
pour le modèle B-11
(à compter du 27-8-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Quatre palettes rotatives entraînent les hydrocarbures et l'eau vers le haut d'un plan incliné perforé. L'eau, plus lourde, se dépose vers le bas en passant par une série de trous de grosseurs décroissantes en direction du haut de la rampe. Le mélange à forte teneur en hydrocarbures tombe finalement dans un groupe de grosses perforations situées dans la partie supérieure de la rampe, et une certaine partie passe par-dessus l'extrémité de la rampe et tombe dans un bac collecteur. Le déchargement du bac se fait soit à l'aide de pompes installées à bord, soit par des systèmes d'aspiration et de succion, placés sur le rivage. Des clapets anti-retour, fixés sous l'appareil permettent l'évacuation de l'eau tout en l'empêchant de refouler à l'intérieur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle B-11)

Dimensions de la coque (cm)	
Longueur	122
Largeur	46
Dimensions hors-tout (cm)	
Longueur	132
Largeur	81
Tirant d'eau moyen (cm)	10
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,1
Poids (kg)	80
Matériaux de construction	coque en plaques d'aluminium soudées de qualité marine 5086, chaîne en acier moulé, pignons en acier/aluminium, balais en Vicon
Système moteur et pompes	moteurs américains triphasés, moteurs antidéflagrants de 5 hp et contacteur de démarrage, 220 V ou 440 V avec pompe à engrenage Viking ou pompe centrifuge Peabody Barnes de 5 cm (51 kg) moteur diesel Lombardini de 5 hp et pompe centrifuge Tait de 5 cm (80 kg) en option pompe hydraulique Orbitrol (14,4 l/mn)
Débris	collecteur disponible

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur rotatif à palettes existe en différentes grandeurs de façon à pouvoir être utilisé en eaux profondes ou peu profondes, principalement en tant qu'appareil statique de récupération des hydrocarbures. L'ensemble comprend une barrière pneumatique flottante montée sur un dévidoir hydraulique situé à tribord du ponton. La barrière peut être déployée autour de la nappe d'hydrocarbures, fixée au côté opposé de l'écrémeur et ramenée graduellement pour concentrer les hydrocarbures.

PERFORMANCE

Entre le 6 et le 16 septembre 1977, trente-deux essais ont été effectués à l'O.H.M.S.E.T.T., afin d'obtenir des données sur la performance de cet écrémeur. Au total, 21 essais ont été réalisés avec des hydrocarbures à viscosité élevée, 11 avec des hydrocarbures à faible viscosité. Les valeurs maximales moyennes de trois paramètres de performance considérés dans les essais de chaque type d'hydrocarbures sont données ci-dessous. Toutes ces valeurs ont été obtenues en eaux calmes, en position statique, sauf celle de récupération de 61 p. 100 de pétrole léger, qui a été obtenue à une vitesse de 1,5 kt.

	Pétrole lourd	*Pétrole léger*
Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	96	61
Teneur en eau (%)	91	65
Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	21,6	12,2

Un débit maximal de récupération des hydrocarbures de 23 m^3/h a été relevé dans une nappe de polluants (hydrocarbures lourds) d'une épaisseur de 30 cm et d'une viscosité de 19 cm^2/s, correspondant au débit maximal des pompes d'évacuation fournies avec l'appareil. Des pompes d'une plus forte capacité auraient donné un rendement supérieur. Pour le même type d'hydrocarbures, on a obtenu des débits de récupération de 85 p. 100 à 95 p. 100 pour divers débits d'admission et épaisseurs des hydrocarbures en mode d'intervention statique. Bien qu'il y ait eu, dans le cas des hydrocarbures légers, une faible diminution de la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré, la teneur en hydrocarbures avait tendance à augmenter en présence de vagues régulières et de clapotis de port.

Les pertes d'hydrocarbures étaient causées principalement par l'entraînement des hydrocarbures dû à l'action des palettes rotatives venant en contact avec la surface de l'eau. Dans l'ensemble, des courants de plus de 0,5 kt, un clapotis de port de plus de 0,3 m, une vitesse des palettes supérieure à 2,5 tr/mn et une viscosité des hydrocarbures inférieure à 0,20 cm^2/s nuisent au bon fonctionnement de l'appareil.

La récupération et l'élimination des débris seraient possibles avec un appareil de déchargement approprié.

APPLICATION OPTIMALE

En mode d'intervention statique, avec, le cas échéant, l'emploi d'une barrière fournie avec l'appareil; dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à élevées (à l'exception du Bunker C) qui ont d'abord été fortement concentrés; à une vitesse des palettes inférieure à 2,5 tr/mn.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Urban, R.W. et D.J. Graham, *Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers*, EPA-600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH) 1978.

AUTRES DONNÉES

Il existe un modèle plus gros, fabriqué sur demande, désigné par l'appellation D-11; un écrémeur additionnel, modèle S-23, est sur le marché et se prête à des opérations de clarification.

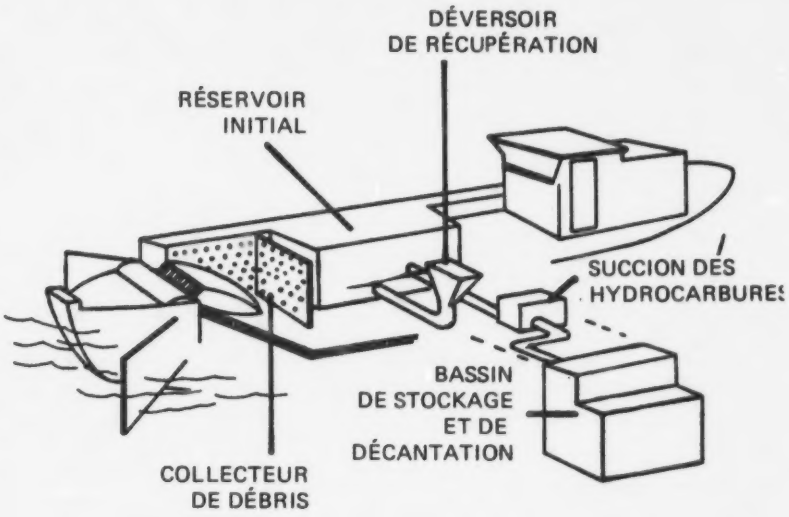
BLACK SEA CENTRAL
PLANNING AND DESIGNING BUREAU
15-A Lostochkin Street
Odessa
URSS

ÉCRÉMEUR RUSSE PORTUAIRE D'HYDROCARBURES ET DE DÉBRIS

Modèle 2550/4
Prix : environ 200 000 roubles

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures et l'eau passent par-dessus la large ouverture d'un déversoir pour tomber dans un grand bassin incorporé à la partie avant de l'embarcation, aspirés essentiellement par l'hélice principale entourée d'un manchon. L'eau passe successivement à travers un épais filtre de coke, par des vannes ajustables, par-dessus des déversoirs rectangulaires, à travers des robinets-vannes ajustables pour être évacuée, enfin, par la conduite de propulsion principale. Les hydrocarbures pénètrent dans une crépine ajustable et passent par un déversoir avant d'être aspirés d'abord dans le réservoir monté à tribord et ensuite dans un réservoir situé à babord, ces deux réservoirs servant au stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	17,7
Hauteur (m)	2,4
Largeur (m)	4,3
Tirant d'eau (m)	1,6
Poids (tonnes)	39
Matériaux de construction	acier
Groupe moteur	moteur diesel de 150 hp
Système de transfert	pompe centrifuge d'une capacité nominale de 1893 l/mn
Débris	système de traitement des débris inclus

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur peut fonctionner aussi bien en mode dynamique qu'en mode statique. Dans les deux cas, le système d'hélice entourée d'un manchon entraîne, dans l'embarcation, les hydrocarbures flottant à la surface de l'eau. L'appareil est complètement autonome; il comprend un dispositif d'élimination des débris et peut être manoeuvré par trois personnes, avec toute l'efficacité voulue.

PERFORMANCE

Au total, 132 essais ont été effectués à l'O.H.M.S.E.T.T.; l'écrémeur russe a fonctionné pendant 20 jours sans panne majeure. On a obtenu des débris respectifs de récupération des hydrocarbures de 8,64 m^3/h et 12,4 m^3/h pour les hydrocarbures légers et lourds. Voici quelles ont été les performances optimales observées :

	Teneur en hydrocarbures (%)	Vitesse (kt)	État de la mer	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Vitesse (kt)	État de la mer (hauteur de houle et longueur d'onde)
A. En mode dynamique						
Hydrocarbures légers	59	2,0	calme	89	1,0	calme
Hydrocarbures lourds	85	1,5	calme	90	1,0	calme
				80	2,0	calme
				77	2,0	0,36 m × 6,95 m
				15	2,0	0,7 m (clapotis de port)
B. En mode statique						
Hydrocarbures légers	51	0	calme	74	0	0,4 m × 1,52 m
Hydrocarbures lourds	94	0	calme	86	0	calme

Hydrocarbures légers : 0,24 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,907
Hydrocarbures lourds: 7,00 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,936

Une moyenne de 3,8 t/h d'hydrocarbures ont été récupérés dans différents états de mer et avec divers types d'hydrocarbures, avec un équipage de deux personnes au cours d'essais statiques et dynamiques. La récupération des hydrocarbures lourds a été meilleure, étant donné que les polluants plus légers avaient tendance à être entraînés. Une pompe centrifuge du système de séparation par gravité était efficace, mais une seconde unité, un système à vortex utilisé pour la lutte contre les incendies et le ballastage, était jugé d'une capacité bien moindre. Les recommandations qui ont été faites comprennent l'utilisation d'une pompe volumétrique dans le circuit de récupération, un troisième membre d'équipage au cours des opérations de récupération, et des essais additionnels de l'efficacité du système de filtre à coke, de la vanne à ailettes et des caractéristiques de stockage à babord pour un débit supérieur de récupération. Dans l'ensemble, l'écrémeur s'est montré d'une grande efficacité dans les deux modes de fonctionnement : l'application unique de divers déversoirs dans un même système, la mobilité, l'utilisation efficace de l'énergie, l'incorporation de plusieurs étapes de séparation de l'eau et des hydrocarbures, le système de propulsion et l'utilisation de rapports élevés entre les hydrocarbures et l'eau font de cet écrémeur le meilleur de sa catégorie pour les opérations portuaires.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures plutôt lourds (à l'exception des produits non fluides); en eaux claires ou chargées de débris à des vitesses de 1 à 2 kt (ou fonctionnant en mode statique); en eaux calmes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Lichte, J.W., *Performance Testing of the Soviet Oil/Debris Skimmer*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

BODAN-WERFT
Motoren- und Schiffbau GmbH
7993 Kressbronn a. Bod.
Allemagne de l'Ouest

téléphone (07543) 6861
télex 734819 BODAN D

S'adresser également à :

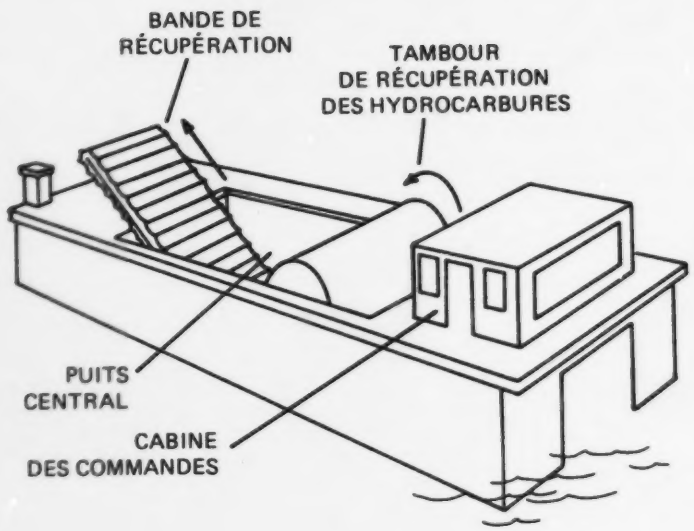
Krupp Handel GmbH
Krupp Stahl Export und Anlagentechnik
Karl-Arnold-Platz 3
P. O. Box 4909
D 4000 Dusseldorf
Allemagne de l'Ouest

téléphone 0211-4576-1
télex 858 34-0 ksd d

ÉCRÉMEUR BODAN
(catamaran 3 SOG)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Des déflecteurs concentrent et dirigent le produit dans la zone calme de l'entre-coque où un tambour rotatif récupère les hydrocarbures. Des raclettes récupèrent ensuite ces hydrocarbures qui sont transférés dans le réservoir de stockage. Une bande rotative peut également être utilisée pour récupérer le produit dans le puits central de l'embarcation. Les hydrocarbures et les débris recueillis par la bande sont entreposés dans des contenants installés à bord du système.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	15
Largeur (m)	5,3
Profondeur (m)	1,9
Largeur du plan d'eau épuré (m)	8
Tirant d'eau (m)	1,1 (avec 14 t de produits stockés)
Poids (t)	27 (avec équipement complet)
Matériau de construction	acier
Groupe moteur et pompes	deux moteurs diesel MWM de type D226-6, chacun d'une puissance de 112 hp à 2500 tr/mn, gouvernail actif Schottel pompe de transfert à membrane, pompe à eau, commande hydraulique des bandes et de la grue, moteur diesel MWM de type D226-4 d'une puissance de 74 hp à 2500 tr/mn
Vitesse maximale du navire	16 km/h à 17 km/h (8,6 kt à 9,2 kt)

MODE DE FONCTIONNEMENT

La récupération des hydrocarbures dépend de la vitesse relative entre le bateau et les hydrocarbures à récupérer. Ce catamaran de 15 m de longueur a été conçu comme unité autonome utilisée dans les ports, sur les cours d'eau et les lacs. L'endiguement préalable des hydrocarbures déversés n'est donc pas nécessaire avec ce type d'écrémeur.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation sur l'écrémeur de Bodan-Werft.

Prière de consulter les informations fournies pour l'écrémeur Bennett Mark 4 de Versatech Product Inc. et l'écrémeur OSCAR de Clear Seas Atlantic Ltd.

Le tambour devrait pouvoir traiter des hydrocarbures de viscosités moyennes à lourdes, et le système à bande devrait récupérer un mélange d'hydrocarbures et de débris solides. La documentation fournie par le fabricant ne donnait aucun détail sur le système de récupération des hydrocarbures par la bande et le tambour, qui sont pourtant d'une importance cruciale pour la performance de l'écrémeur. Il semble y avoir une viscosité limite au-dessus de laquelle les hydrocarbures récupérés par le tambour ne peuvent être transférés dans les réservoirs de stockage pour ensuite être évacués dans des réservoirs hors du navire. Dans l'ensemble, cette plate-forme de travail combinée à un choix d'appareils de récupération semble constituer un écrémeur efficace. Les éléments de récupération mécanique nécessitent l'application d'un programme d'entretien permanent et minutieux.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures à viscosités moyennes à élevés; à des vitesses relatives de 2 kt à 3 kt et moins; dans des concentrations d'hydrocarbures de plusieurs centimètres d'épaisseur; traite la plupart des débris.

AUTRES DONNÉES

Un plus gros bateau de 29,5 m de longueur est également sur le marché et comprend un équipement de lutte contre les incendies en plus de deux tambours rotatifs de récupération des hydrocarbures disposés en série dans la zone centrale de récupération (sans aucun système de bande).

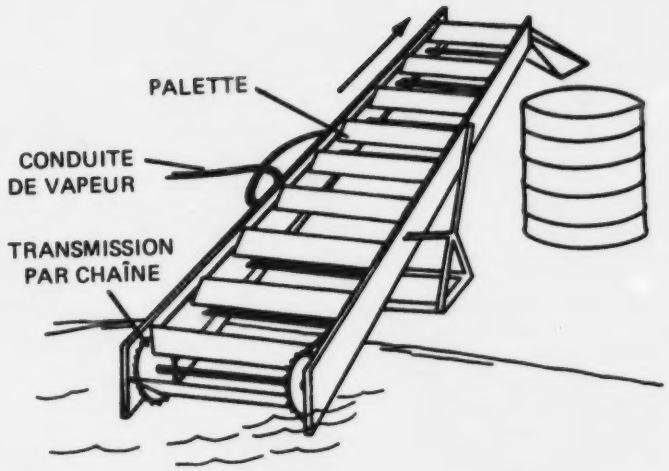
CANADIAN COAST GUARD
(GARDE CÔTIÈRE DU CANADA)
Prescott Base
C.P. 1000
Prescott (Ontario), K0E 1T0
Canada

téléphone (613) 925-2865

LITTLE GIANT
(«moissonneuse» de pétrole)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une série de palettes fixées de chaque côté de deux chaînes rotatives sans fin entraînent les hydrocarbures vers le haut d'un plan incliné où ils se déversent dans une trémie de collecte ou autre réservoir placé sur la plate-forme de travail. Un dispositif de préchauffage, qui consiste en des serpentins à vapeur et leur enveloppe, est installé sous le plan incliné.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Dimensions hors-tout	
Longueur (m)	4,9
Largeur (m)	1,3
Hauteur (m)	1,2
Palettes	
Largeur (cm)	54
Hauteur (cm)	9
Distance entre les palettes (cm)	61
Système moteur	moteur hydraulique avec transmission appropriée (voir le mini-écrémeur Komara de Vikoma International Ltd.)
Matériaux de construction	acier avec goulottes d'admission et d'évacuation et compartiments de préchauffage en aluminium, serpentins de vapeur en cuivre

MODE DE FONCTIONNEMENT

Conçue pour fonctionner à partir d'une plate-forme flottante ou d'un quai, la partie inférieure de la rampe peut être mise en place dans la nappe d'hydrocarbures endigués en faisant pivoter l'appareil sur son support. Un bloc externe d'alimentation est nécessaire pour actionner le moteur hydraulique; un apport indépendant de vapeur est également requis (par exemple, un Steam Jenny). La mise en place s'effectue à l'aide d'un chariot élévateur, d'une petite grue ou d'un équipement semblable.

PERFORMANCE

À des températures de l'air variant de 1°C à 3°C, le débit maximal de récupération de Bunker C s'élevait à 5,44 m^3/h pour les 10 essais réalisés pour le compte d'Environnement Canada, à Terre-Neuve, dans une nappe d'hydrocarbures contenue par une barrière dans un bassin de décantation d'une raffinerie. L'ajustement initial de l'écrémeur est indispensable si l'on veut éviter d'avoir à alimenter manuellement l'appareil. Si le barbotin inférieur est trop haut, les palettes ne peuvent pas récupérer les hydrocarbures; s'il est trop bas, l'agitation créée par les palettes éloigne les hydrocarbures. Il a été recommandé de recouvrir la partie supérieure d'évacuation de la rampe et de raccourcir la goulotte d'admission.

Un second prototype modifié de cet appareil à mécanisme simple devait être essayé à l'automne 1981.

Résultats d'essais optimaux

Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Température des hydrocarbures (°C)	Vitesse de la courroie (m/s)	Inclinaison de l'écrémeur (°)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
20	11	0,20	27	2,12	80
25	14	0,21	27	2,84	80
27	10	0,21	30	2,63	60
32	11	0,21	27	2,33	60
38	11	0,20	27	5,44	95

APPLICATION OPTIMALE

Pour les hydrocarbures à viscosité élevée, dans une zone d'eau calme fermée, en présence de certains débris; doit être disposé à 0,5 m ou moins au-dessus de la surface de l'eau, à un angle de 25° à 30°.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms, Direction des interventions d'urgence, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), en cours de rédaction, 1981.

AUTRES DONNÉES

La Garde côtière du Canada a continué de mettre au point, de perfectionner et d'expérimenter la «moissonneuse de pétrole». Divers formats de cet appareil ont été étudiés, y compris un modèle muni d'un système à bande d'une largeur de 91 cm. Des compartiments de vapeur scellés sont également étudiés en vue de recycler le condensat. La «moissonneuse de pétrole» était à l'origine un élévateur de balles de foin fabriqué par la Portable Elevator Division of Dynamics Corp. of America, Bloomington (Illinois), É.-U., distribué au Canada par Allied Farm Equipment de St. Mary's (Ontario).

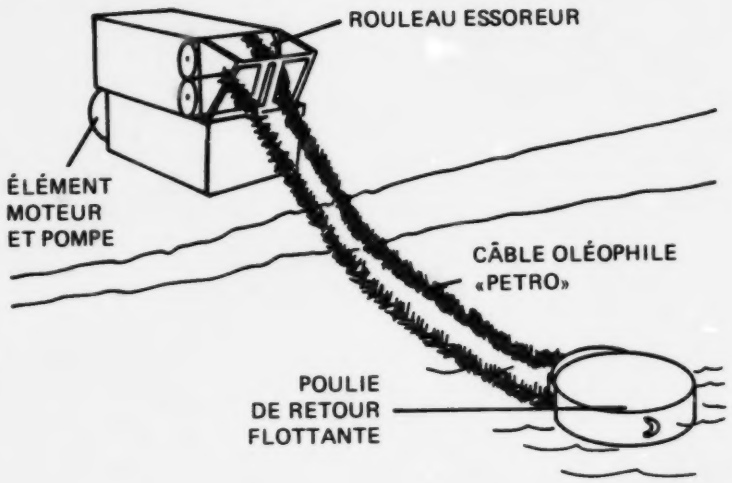
CENTRIFUGAL SYSTEMS, INC.
8319 Bauman Road
Houston, TX 77022
U.S.A.

téléphone (713) 692-7722
télex 791 238

ROULEAU ESSOREUR
(modèles CSI 14, 24, 26, 29 et 212)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un câble oléophile en fibre polymérique tournant sans fin sur un rouleau essoreur passe dans une nappe d'hydrocarbures. Ces derniers sont essorés, déposés dans un bac intégré à l'appareil et transférés par une pompe dans un contenant où ils sont stockés. Le câble oléophile tourne sur une poulie de retour flottante, ancrée ou fixée dans la zone polluée.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
(valeurs types données; divers modèles de chaque groupe offerts sur le marché)

	Modèles CSI			
	14	*24*	*26*	*29*
Longueur (cm)	55,9	104	183	236
Largeur (cm)	37,5	81	91	117
Hauteur (cm)	5917	127	112	137
Diamètre du câble oléophile (cm)	10,2	10,2	15,2	22,9
Matériaux de construction	ensemble essoreur et élément moteur en acier, câble oléophile en fibre de polypropylène			
Poids (kg)	16	200	454	907
	varie selon le type d'élément moteur et le type de pompe			
Pompe	pompe centrifuge Moyno, versions de 1,9 cm à 10,2 cm			
Groupes moteurs	moteurs électriques monophasés de 115 V ou 230 V et triphasés de 230 V ou 460 V, 0,33 hp à 15 hp; choix de moteurs diesel refroidis à l'air, modèles 26 et 29 d'une puissance nominale de 7 hp à 18 hp			

MODE DE FONCTIONNEMENT

Tous les modèles équipés d'une pompe nécessitent un dispositif de levage mécanique; les systèmes électriques nécessitent diverses sources d'approvisionnement en électricité selon le voltage, la phase, etc. L'ensemble essoreur et élément moteur est fixé sur une plate-forme de travail ou sur le rivage, et le câble oléophile fait le va-et-vient dans une nappe stationnaire d'hydrocarbures contenus. Une poulie de retour flottante, ancrée ou fixée dans la zone polluée, assure le retour du câble oléophile. Il faut prévoir une installation de stockage des hydrocarbures pour compléter le système de récupération. Il existe également des écrémeurs autonomes, fonctionnant en mode dynamique.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'équipement Centrifugal Systems, Inc.

Voir également l'entrée «Oil Mop Inc.»

Le principe du câble oléophile polymérique tournant sans fin a été évalué de façon détaillée au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni et dans d'autres pays. Il a aussi été beaucoup appliqué aux déversements d'hydrocarbures. Sa performance est généralement considérée comme étant très bonne pour une grande variété de viscosités d'hydrocarbures, à l'exception des produits à viscosité élevée comme le Bunker C, particulièrement à basse température. La configuration du système de récupération lui permet de fonctionner dans des vagues moyennes et en présence de diverses formes de débris. Ces appareils, fabriqués par Centrifugal Systems, Inc., existent en diverses versions, y compris un écrémeur de type dynamique (voir l'entrée Écrémeur dynamique d'Oil Mop Inc.).

Les rendements varient en fonction de la vitesse de rotation du câble oléophile, du type d'hydrocarbures et des conditions environnementales; cependant, avec des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes, le débit de récupération devrait être légèrement supérieur à celui obtenu avec des produits plus visqueux. Le produit récupéré a une plus forte teneur en hydrocarbures lorsque l'appareil est utilisé en présence de pétroles lourds. Une concentration préalable des hydrocarbures à l'intérieur d'une zone endiguée assure une saturation maximale du câble adsorbant ainsi qu'une performance optimale de l'appareil. Le vaste choix de pompes et de groupes moteurs fournis par la compagnie devrait permettre de répondre à toutes les exigences techniques possibles des appareils mis sur le marché. Le fait que le câble adsorbant a une forme hélicoïdale ne devrait pas influer sur sa capacité à entrer en contact avec les hydrocarbures; cependant, sa texture centrale aplatie devrait réduire les risques de blocage ou de glissage.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds, à l'exception des produits non fluides et endigués, en épaisseurs de plusieurs millimètres et plus; en présence de diverses formes de débris; en eaux calmes ou en présence de vagues moyennes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Voir les entrées Oil Mop Inc. pour des références appropriées.

AUTRES DONNÉES

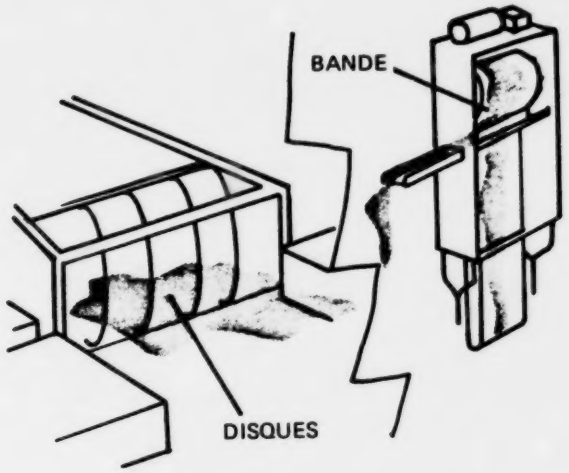
La Centrifugal Systems, Inc. a également construit des catamarans autopropulsés, équipés de plusieurs torsadés adsorbants placés dans l'entre-coque et utilisés pour récupérer des hydrocarbures à une vitesse relative nulle. L'une des embarcations a 29 m de longueur et 12 m de largeur et un déplacement de 272 t, tandis que l'autre a environ 15 m de longueur, 5 m de largeur et pèse 25 t. La première utilise des câbles adsorbants multiples de 46 cm, tandis que la seconde est dotée de câbles de 30 cm.

CENTRI-SPRAY CORPORATION
39001 Schoolcraft Road
Livonia, MI 48150
U.S.A.

téléphone (313) 534-7000

UNITÉS DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES CENTRI-CLERE
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
La compagnie a mis sur le marché un écrémeur à bande et un écrémeur à disques rotatifs. Ces deux types d'écrémeurs utilisent des surfaces sorbantes auxquelles adhèrent les hydrocarbures. Ces derniers sont récupérés par des raclettes et transférés à une installation de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Unité à bande	*Unité à disques*
Longueur (m)	2,4	3,0
Largeur (m)	1,0	2,7
Hauteur (m)	0,66	1,2
Tirant d'eau (cm)	68,6	35,6
Poids (kg)	907	1397
Puissance motrice	1 hp	moteur triphasé de 5,6 A, 460 V
Évacuation	par goulotte	par tuyau flexible de 5,1 cm de diam.
Capacité de stockage (l)	0	91
Autres données	les bandes sont vendues en diverses largeurs, de 30,5 à 61 cm; les écrémeurs à disques se présentent en diverses dimensions; le nombre de disques et leur diamètre varient en fonction du modèle choisi	

MODE DE FONCTIONNEMENT
Ces deux systèmes de récupération sont conçus pour servir dans des conditions statiques. Le modèle à bande est utilisé en installation permanente, tandis que le système à disques peut être utilisé comme unité de récupération dans des grands séparateurs, des bacs ou autres plans d'eau protégés.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée sur la performance des produits Centri-Spray. Voir également les entrées concernant le Thune-Eureka Euroskimmer en ce qui a trait à l'écrémeur à disques et l'Aerodyne Development Corporation pour l'écrémeur à bande.
Le système à disques Centri-Clere donne probablement les meilleurs résultats dans le cas des hydrocarbures de viscocités moyennes à élevées, à l'exception des produits non fluides. Les données fournies par le fabricant semblent exactes en ce qui a trait à l'utilisation de l'unité de récupération dans des voies d'eau protégées et des installations comme les étangs et les bassins de traitement des eaux. La récupération des hydrocarbures est possible lorsque ceux-ci sont accumulés sur le disque sous l'effet de la dérive de surface ou d'une vitesse relative de 0 kt à 0,5 kt des hydrocarbures par rapport à l'appareil.

L'écrémeur à bande verticale devrait révéler la même efficacité dans les installations de décantation. Ici encore, cet appareil peut traiter des hydrocarbures de viscosités très diverses. Un dispositif de chauffage devrait permettre d'accroître le rendement de récupération des hydrocarbures de viscosités élevées. Alors que l'écrémeur à disques peut être déployé dans un lac ou une baie, le système à bande a été conçu comme appareil fixe de récupération des hydrocarbures. Des débris en faible quantité ne devraient poser aucun problème pour ces deux types d'écrémeurs.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à élevées, et de plusieurs millimètres ou plus d'épaisseur; en eaux calmes, sans écoulement; en présence de la plupart des débris.

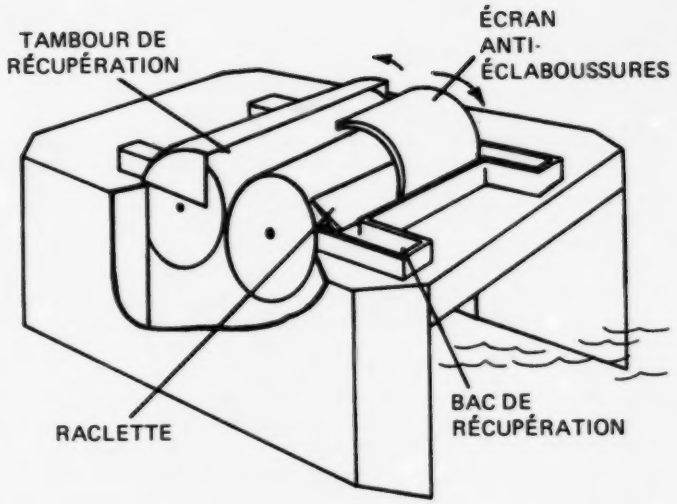
CLEAR SEAS ATLANTIC LTD.
C.P. 1272
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5C8
Canada

téléphone (506) 455-9973

OSCAR
(bâtiment de confinement et de récupération des déversements d'hydrocarbures)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Deux tambours en acier montés horizontalement entre les coques d'un catamaran tournent en sens opposés. Les hydrocarbures adhèrent aux tambours et sont évacués par des raclettes, le produit ainsi éliminé s'écoule dans un bac jusque dans les réservoirs situés dans la coque. Une séparation de l'eau et des hydrocarbures s'effectue par gravité dans ces réservoirs, et l'eau est évacuée par des robinets de vidange situés au fond de chaque coque.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur hors-tout (m)	12,19
Largeur (m)	7,92
Profondeur de la coque (m)	3,05
Tambours de récupération	3,05 m de longueur sur 2,44 m de diamètre
Largeur de la coque (m)	3,05
Tirant d'eau (m)	1,52
Poids brut (tonnes)	37
Matériaux de construction	coques et tambours en acier, raclettes en plastique et(ou) Teflon ou en aluminium
Groupes moteurs	2 moteurs diesel, 3 cylindres refroidis à l'air de 35 hp; chacun assure l'entraînement hydraulique d'un tambour; le catamaran n'est pas autopropulsé

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'OSCAR est vendu comme embarcation capable de récupérer les hydrocarbures soit en mode dynamique, soit en mode statique. Il doit être tiré ou poussé pour avancer à travers les nappes polluées. Il a ses propres installations de séparation et de stockage du polluant, et il a été conçu pour être utilisé dans les ports ou sur la côte. Il doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue appropriée.

PERFORMANCE

Le concept OSCAR a été étudié par Environnement Canada dans le cadre de deux programmes distincts. En juin 1975, un prototype a été expérimenté brièvement sur le terrain avec du pétrole brut, tandis qu'en 1978-1979, une évaluation technique détaillée d'un modèle fonctionnel a été faite au cours d'une série d'essais en canal. Les principaux résultats de ces essais ont été publiés dans des rapports.

Les tambours d'acier tournant en sens opposés récupèrent les hydrocarbures lorsqu'ils adhèrent à la surface des tambours et non par un effet de pompage des tambours. Le débit de récupération dépend de l'épaisseur de la

nappe d'hydrocarbures, des propriétés de ces hydrocarbures et de la vitesse de rotation des tambours. Lorsque l'appareil est utilisé en mode dynamique, les hydrocarbures sont récupérés principalement par le tambour avant; en mode statique, les deux tambours récupèrent un débit égal d'hydrocarbures. L'espacement entre les tambours ne constitue pas un facteur important s'il n'y a pas de contact entre les couches d'hydrocarbures et d'eau sur chaque tambour. Généralement, une grande vitesse de rotation des tambours ou une profonde immersion, ou les deux, entraînent l'émulsification du produit sous les tambours et une réduction de la couche récupérable d'hydrocarbures.

Résultats d'essais optimaux

Milieu d'essai	Espacement des tambours (cm)	Vitesse de l'embarcation (noeuds)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Vitesse de rotation des tambours (tr/mn)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
Gas-oil	1,6	0,33	3	15	1,66	67	70
Mélange 54	1,2	0,33	2	5	1,02	96	82

Gas-oil : densité A.P.I. de 38,0°; viscosité cinématique de 0,74 cm^2/s à 15°C
Mélange 54 : densité A.P.I. de 22,8°; viscosité cinématique de 8,07 cm^2/s à 15°C

Il a également été démontré que la profondeur d'immersion des tambours d'un diamètre de 2,44 m doit être minimale afin de réduire les effets de l'action des vagues. Une vitesse de rotation de 5 tr/mn et une profondeur d'immersion de 30 cm donnent une performance optimale dans des nappes d'hydrocarbures minces, tandis que dans des nappes épaisses de 1 cm et plus, la performance optimale est obtenue à 30 tr/mn et à une immersion des tambours de 4 cm. Dans ces conditions, l'effet d'entraînement des hydrocarbures est minimisé, et le taux de récupération maximisé. Lorsque l'appareil avance dans une nappe mazoutée, il faut choisir une vitesse qui favorise au maximum la formation d'une couche d'hydrocarbures juste en avant du tambour.
D'autres études ont été recommandées afin d'évaluer les dimensions optimales des tambours et améliorer la récupération des hydrocarbures.

APPLICATION OPTIMALE

Dans une nappe d'une épaisseur de 1 cm et plus; fonctionne en présence de débris de toutes sortes; dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à élevées, y compris les mazouts lourds; la vitesse de rotation des tambours, la profondeur d'immersion des tambours et la vitesse de déplacement (de moins de 1 kt) doivent être fixées à l'avance.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Solsberg, L.B. *et al., Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures,* Développement technologique, SPE 4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa, décembre 1979.
2) Western Canada Hydraulic Laboratoires Ltd., *Étude des paramètres de fonctionnement du bâtiment de confinement et de récupération des déversements d'hydrocarbures (OSCAR),* Développement technologique, Rapport SPE 4-EC-81-5F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

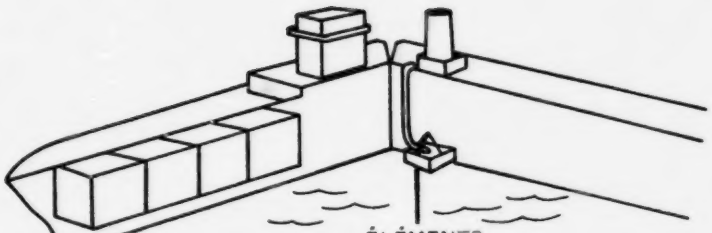
C. LUHRING SCHIFFSWERFT
GmbH & CO. KG
2880 Brake
Unterweser
Allemagne de l'Ouest

téléphone (49) (04) 401/7351
télex 025217

NAVIRE DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Cet écrémeur est un navire à deux coques jointes à la poupe. Un gouvernail-hélice rétractable, situé à la proue de chaque coque sert à écarter les deux coques pour créer un plan d'eau triangulaire dans lequel se rassemblent les hydrocarbures. Les écrémeurs, qui sont à la fois intégrés à la coque et indépendants de celle-ci, entrent ensuite en opération pour récupérer les hydrocarbures ainsi contenus.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	85,6
Largeur de récupération (m)	80
Largeur (m)	20
Profondeur (m)	7
Tirant d'eau (m)	6
Poids mort (t)	5000
Capacité des réservoirs embarqués (m^3)	5500
Groupes moteurs	propulsion principale: deux moteurs diesel d'une puissance nominale d'environ 1700 kW chacun; propulsion auxiliaire : deux moteurs d'une puissance nominale d'environ 485 kW chacun

MODE DE FONCTIONNEMENT

Ce navire de récupération est autonome; il assure toutes les opérations de nettoyage, depuis la retenue jusqu'à la séparation du mélange d'hydrocarbures et d'eau et au stockage. Le navire peut être manoeuvré avec les coques écartées afin de récupérer les nappes polluées, en mouvement ou stationnaire, dans des eaux d'une profondeur de plus de 6 m. Les dimensions du modèle pétrolier côtier permettent d'envisager des interventions en haute mer, tandis qu'une version plus petite a été conçue pour des interventions sur des voies d'eau plus confinées.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'essai.

Voir également la barrière d'écrémage de haute mer de l'Offshore Devices Inc. et le Sweeper Arm BV de l'Hydrovac Systems (Hollande).

Les aspects intéressants de ce système sont les structures rigides intégrées des coques propulsées qui permettent de faire en même temps des opérations de retenue, de nettoyage, de stockage et de séparation sur un seul et même navire. La récupération peut donc s'effectuer en aval d'un seul point de déversement continu; il est possible de modifier assez facilement la position des coques pour suivre tout changement dans la direction de la dérive de la nappe polluée. Ce système est cependant moins pratique pour récupérer les hydrocarbures non retenus en mer.

Les facteurs inconnus de la performance sont le rôle exercé par l'interférence du navire avec le processus de récupération des hydrocarbures et l'efficacité des éléments écrémeurs. Des nappes minces, des vagues courtes ou

d'autres formes de vagues qui peuvent imprimer un mouvement au navire (tangage, roulis, etc.) risquent de diminuer l'efficacité de la récupération. La configuration des coques ouvertes peut créer des vagues réfléchies. Il faut également étudier la capacité d'accepter des débris et la possibilité de fuites d'hydrocarbures par-dessous les coques.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des nappes confinées d'hydrocarbures légers à lourds; en aval d'un point précis de déversement des hydrocarbures; en mer calme; à des vitesses relatives d'environ 1 kt ou moins.

AUTRES DONNÉES

Il existe également un plus petit navire à double coque de 33 m, avec une largeur de nettoyage d'environ 30 m.

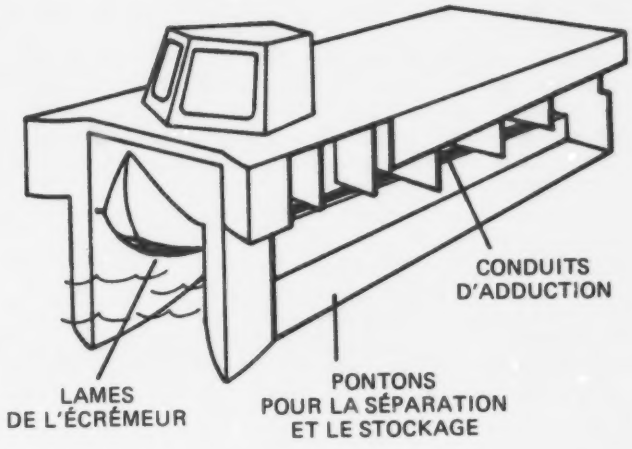
COSTRUZIONE BATELLI DISINQUINANTI S.p.A.
(CO.BA.DI.)
Via Verda, 281
550949 Viareggio
Italie

téléphone (39) (0584) 45165-46297
télex 590624

GAIMA
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures s'écoulent sous la partie centrale de l'embarcation où ils sont confinés par les coques latérales. Une série de lames les dirigent alors vers des conduites d'adduction inversés entre la partie centrale et les coques latérales où un système de chicanes et d'ailettes séparent et retiennent les hydrocarbures. Le liquide mazouté est entraîné par succion dans des réservoirs de récupération où s'effectue une nouvelle séparation des hydrocarbures et de l'eau. Celle-ci peut ensuite être évacuée.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Trois modèles de Gaima désignés en fonction de la longueur de l'embarcation sont sur le marché et sont basés sur le même principe de récupération.

Longueur hors-tout (m)	8,5	12,45	50
Largeur hors-tout (m)	2,50	5,30	17
Hauteur (m)	1,69	3,50	8,20
Tirant d'eau (m)	1,15	2,55	6,70
Déplacement - complètement équipé (t)	6,2	42,50	950
Capacité de stockage (t)	5,6	40	1250
Matériaux de construction			
Coque	aluminium	acier	acier
Superstructure	aluminium	aluminium	aluminium
Membres de l'équipage	1	2	7
Quartiers de l'équipage	-	2	24
Groupe moteur	VM688-HT/9 100 hp à 3000 tr/mn	deux moteurs GM500M, 164 hp à 2800 tr/mn par CM 3/53N, 100 hp	deux moteurs diesel, 1500 hp/deux moteurs GM 8V71 230 hp à 1800 tr/mn
Vitesse de croisière (kt)	6	8	15
Rayon d'action	120 M	450 M	25 jours
Pompe d'évacuation (m^3/h)	150	400	deux à 800
Débris	traitement des débris compris dans tous les modèles		

MODE DE FONCTIONNEMENT

Ces embarcations ont été conçues pour l'endiguement des nappes d'hydrocarbures ou pour des interventions où il y a une différence de vitesse entre la nappe à récupérer et l'écrémeur. La séparation des hydrocarbures et de l'eau est possible à bord, mais avec le petit modèle (ou, sauf avis contraire, dans le cas des unités de plus grande taille) un bâtiment de stockage indépendant doit être utilisé. La gamme des différents formats d'écrémeurs reflète leur application prévue allant des eaux abritées aux zones littorales, et même jusqu'à la récupération en haute mer. Toutes ces embarcations sont conçues en vue d'une utilisation multiple, y compris la lutte contre l'incendie.

PERFORMANCE NOMINALE

Voir également l'entrée JBF Scientific Corp. DIP.

La capacité de récupération du modèle de 12,45 m a été évaluée sur le terrain, en mai 1979, pour le compte du ministère de la Marine marchande italienne. Sur les deux tonnes d'hydrocarbures présentés à l'appareil, 72,5 p. 100 ont été récupérés sous forme d'une nappe contenue mais mince (épaisseur non précisée). Le rendement de récupération est fonction directe du volume d'huile pouvant flotter qui passe dans les gouttières de collecte. Toute perturbation subie par une couche continue d'hydrocarbures, par exemple, l'agitation de la mer, risque de diminuer la performance de l'appareil. La simplicité mécanique du principe de récupération, la stabilité de l'embarcation et la séparation des hydrocarbures et de l'eau à bord de l'embarcation sont trois aspects attrayants de cet appareil.

Plus précisément, le principal mécanisme de pertes d'hydrocarbures est probablement dû au fait qu'une certaine quantité de produit passe sous l'embarcation sans venir en contact avec les lames de l'écrémeur et ne peut donc pas entrer dans les conduits d'adduction. La réaction de l'embarcation aux vagues constitue donc le principal facteur influant sur cet aspect de la récupération. Il existe probablement, pour l'appareil, une vitesse relative maximale de récupération des hydrocarbures au-delà de laquelle se produit un chute brusque du rendement. La vitesse du navire et l'état de la mer ainsi que les propriétés des hydrocarbures doivent donc toujours être pris en considération afin de maximiser l'utilisation de l'écrémeur et de ses éléments «fixes» de récupération.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

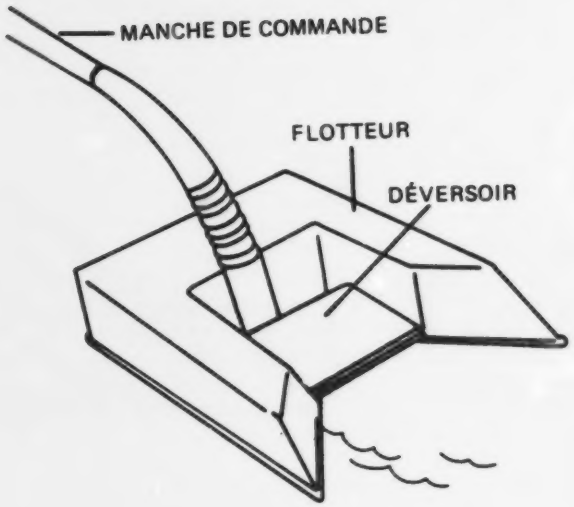
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; dans une mer relativement calme ou dans la houle des océans; en présence d'importantes concentrations d'hydrocarbures (plusieurs centimètres d'épaisseur); à des vitesses de 1 kt et moins.

DOUGLAS ENGINEERING
5168 Brookside Lane
Concord, CA 94521
U.S.A.

téléphone (415) 827-9040

SKIM-PAK
Prix : 685 $ US
à 1450 $ US
Tête d'écrémeur seulement
(à compter du 29-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un dispositif de déversoir s'ajuste automatiquement au débit et aux vagues, et le produit à récupérer est aspiré par un manche creux de commande au moyen d'une pompe externe qui le transfère à un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (deux modèles de dimensions différentes sont en vente)

	Modèle 2000	*Modèle 4000*
Longueur (cm)	53	71
Largeur (cm)	53	71
Hauteur (cm)	15	20
Tirant d'eau (cm)	7,5	10
Poids (kg)	7	9
Matériaux de construction	corps en fibre de verre, manche de commande en aluminium et articulations en polymère (la série 4000 est également fabriquée en acier inoxydable)	
Débris	crépine en option	

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le Skim-Pak est relié à une pompe ou à un camion citerne sous-vide et placé sur une nappe concentrée d'hydrocarbures. La profondeur et le débit d'écrémage sont déterminés par la vitesse de la pompe et une soupape à papillon fixée au manche de commande. Deux mécanismes permettent le maniement direct de l'appareil par une personne ou la récupération automatique. La petite taille de l'appareil facilite la manutention.

PERFORMANCE
Environnement Canada a évalué le modèle 2000 du Skim-Pak avec une pompe Spate de 7,6 cm dans le bassin de décantation d'une raffinerie, à des températures de l'air de 0°C à 2°C et des températures de l'eau de 10°C en présence de brut du Vénézuela (densité A.P.I. 24°).
La teneur en hydrocarbures du liquide récupéré augmentait lorsque le débit de la pompe (2 m^3/h) et l'ouverture de la soupape (1/4 tour) diminuaient et lorsque l'épaisseur du film d'hydrocarbures augmentait. L'équipe d'évaluation recommandait l'utilisation d'un réservoir de décantation pour une meilleure récupération en présence de films plus minces. L'écrémeur est considéré comme étant un appareil léger, d'utilisation facile, et facile à

contrôler par le dispositif manche, soupape et pompe et le déversoir auto-ajustable. Le manche de commande constitue un moyen pratique de placer l'appareil dans une position optimale. La récupération maximale des hydrocarbures se fait en présence de nappes épaisses mais dépend de la pompe choisie. Au cours des essais aux États-Unis par exemple, une quantité maximale de 5,9 m^3/h d'hydrocarbures a été récupérée en eaux calmes, à l'aide d'une pompe Wilden et du Skim-Pak.

Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Ouverture de la soupape	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
6	1/2	0,41	5
15	1/2	1,35	20
16	1/4	0,70	43
18	1	1,46	21

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités légères à moyennes; dans des nappes très épaisses (plus de 1 cm) concentrées par un barrage, en eaux calmes ou en présence de petites vagues, exemptes de débris; l'appareil peut être utilisé sur une embarcation, un quai ou partout où l'accès direct est limité.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) *A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms*, Direction des interventions d'urgence, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), 1981.

À paraître en français sous le titre : *Une évaluation hivernale des écrémeurs et des barrages pour hydrocarbures.*

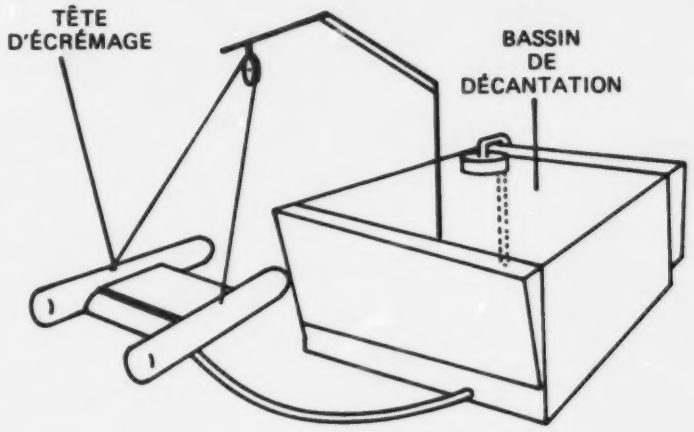
2) Breslin, M.K. et H.W. Lichte, *Performance Testing of Selected Skimmers Developed by Small Businesses*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

ENTREPRISE SANITAIRE ET DE CANALISATION
Le Panorama
13693 Martigues
France

téléphone (33) (42) 071035

ÉCRÉMEUR À SEUIL ESCA
(et barge de décantation flottante)
Prix : 280 000 FF
(à compter du 1-3-81)
pompe et barrière en sus

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une tête de succion flottante consistant en un simple déversoir récupère d'abord le produit concentré par une barrière avançant dans la nappe d'huile. Le mélange est transféré dans un bassin de stockage et de séparation adjacent où l'eau se décante par gravité et est pompée périodiquement à l'extérieur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	8,5
Largeur (m)	2,5
Hauteur (m)	1,5
Tirant d'eau	variable
Capacité de stockage (m^3)	20
Poids (kg)	8000
Puissance nécessaire	5 hp
Pompes	pompe à reprise Spate; unité à hélice

MODE DE FONCTIONNEMENT
Une barrière est tirée par deux bateaux pour former un angle au sommet duquel est placé l'écrémeur avec la barge de séparation juste derrière la barrière. Le système complet avance alors à travers la nappe non confinée et le produit séparé est transféré dans des installations de stockage auxiliaires. La mise à l'eau du barrage peut se faire par deux personnes à partir de la barge ESCA. Cet équipement, par ses dimensions et sa configuration, est particulièrement adapté aux interventions dans les ports et autres plans d'eau abrités.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune évaluation indépendante.
Voir également l'écrémeur EMP de Environment Protection Machines Ltd. et le Scoop de Offshore Devices Inc.
La performance du système écrémeur et barge ESCA dépend principalement de deux facteurs, soit la vitesse relative entre les hydrocarbures et le dispositif et l'état de la mer. La vitesse de propulsion doit être limitée à la vitesse qui favorise une importante accumulation du produit au centre de la barrière en forme de U, tout en permettant au système de déversoir simple d'accepter la couche flottante d'hydrocarbures. À trop grande vitesse (probablement de l'ordre d'un noeud et plus), il pourrait y avoir des pertes par entraînement des hydrocarbures en dessous du barrage et sur les côtés de la tête de l'écrémeur. En mer agitée, l'action des vagues sur le barrage et l'éclaboussement continuel du rebord du déversoir peuvent limiter l'efficacité de la récupération.
Le système ESCA fonctionne vraisemblablement mieux en eau calme et à vitesse réduite. L'écoulement du produit de la tête d'écrémage à la barge de décantation est un facteur important de la performance, même à faible

vitesse relative; cependant, la nature exacte de cette phase de la récupération demeure inconnue. Dans le cas d'un appareil très semblable mis au point au Canada et testé à l'O.H.M.S.E.T.T. (les résultats demeurent confidentiels), l'efficacité de la récupération était limitée par l'action de la goulotte d'accès du déversoir flottant et du cheminement subséquent des hydrocarbures. La concentration des débris peut également causer certains problèmes.
La compagnie a tenu compte de la quantité considérable d'eau qui peut entrer dans un simple système à déversoir avançant dans l'huile et a donc choisi d'inclure une barge de séparation de l'eau et des hydrocarbures dans son équipement comme moyen pratique d'accumuler un produit concentré.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

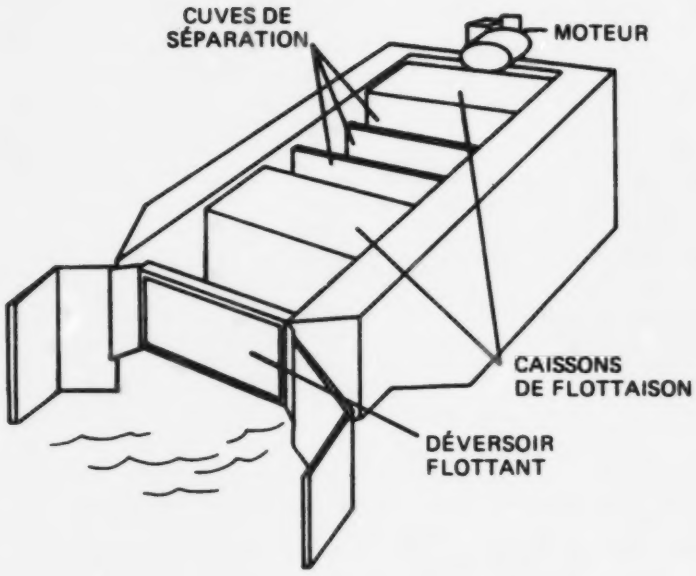
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes, présents sous forme de nappes de plusieurs millimètres d'épaisseur et même plus en l'absence de tout débris; en eaux calmes et à une vitesse de 0,75 kt ou moins pour obtenir une meilleure accumulation du produit à récupérer.

ENVIRONMENT PROTECTION MACHINES LTD.
Route 2, Box 97
Estacada, OR 97023
U.S.A.

téléphone (503) 630-6644

ÉCRÉMEUR EPM
(écrémeur d'hydrocarbures et de débris)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un déversoir flottant articulé accepte les hydrocarbures qui passent par-dessus le rebord autoréglable du déversoir. La séparation ultérieure de l'eau et des hydrocarbures a lieu dans une série de cuves échelonnées.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
Des écrémeurs de dimensions différentes allant de 4,6 m à 14,4 m de longueur ont été construits aussi bien en mode passif que propulsé. Les caractéristiques suivantes sont celles du modèle «standard».

Longueur (m)	12,9
Largeur (m)	5,5
Hauteur (m)	2,1
Tirant d'eau (m)	1,2
Poids (tonnes)	10,9
Capacité de stockage (m^3)	environ 75
Pompe	pompe Crisafulli à moteur diesel (non spécifié) sur les gros modèles
Propulsion	non spécifiée sur les modèles autopropulsés

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur doit avancer ou être maintenu dans le courant du produit à récupérer afin que les hydrocarbures pénètrent par le déversoir pour ensuite être transférés et concentrés dans une série de cuves de séparation. Le modèle standard n'est pas autopropulsé et doit donc être remorqué ou placé de façon à ce que les hydrocarbures puissent être dirigés vers l'appareil. L'évacuation des produits nécessite une pompe indépendante.

PERFORMANCE
L'écrémeur EPM a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1978; une série initiale d'essais a été suivie par des modifications et un examen ultérieur. Les résultats des essais indiquent que l'appareil fonctionne de façon optimale en présence d'hydrocarbures lourds, dans une mer calme et à des vitesses relatives de 2 kt ou moins. Dans les essais en eau calme, la teneur en hydrocarbures dépassait 90 p. 100. L'absence de pannes mécaniques a été soulignée par les utilisateurs de l'équipement.

Vitesse de remorquage (kt)	État de la mer	Hydrocarbures récupérés/hydrocarbures présents (%)	
		Avant modification	Après modification
A. Hydrocarbures lourds			
2	calme	86	93
3	calme	31	85
4	calme	S.O.	62
2	houle régulière*	40	61
2	clapotis des eaux portuaires	47	61
B. Hydrocarbures légers			
2	calme	57	63
3	calme	31	63
4	calme	S.O.	51
2	houle régulière*	20	50
1,5	clapotis des eaux portuaires	47	56

* Houle régulière : 18 cm de hauteur sur 5,5 m de longueur

APPLICATION OPTIMALE

Dans les hydrocarbures de viscosités moyennes à fortes (à l'exception des combustibles pour soutes froids), à des vitesses relatives d'environ 1 kt en eaux calmes; l'appareil tolère certains débris.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Brealin, M.K. et H.W. Lichte, *Performance Testing of Selected Oil Skimmers Developed by Small Businesses*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

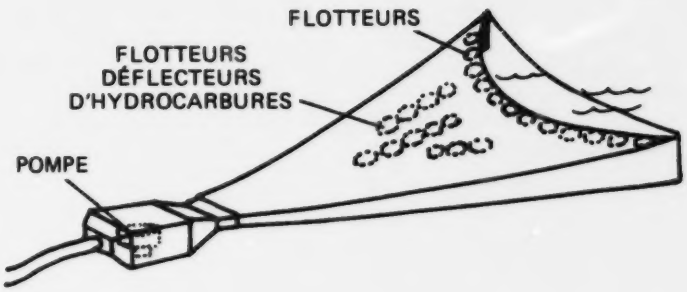
FISKEREDSKAP A/S
S'adresser à :
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
P.O. Box 70 Taasen
N. Oslo 8, Norvège

téléphone (47) (02) 143590

OILTRAWL
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un ensemble consistant en une barrière et un compartiment écrémeur à la traîne, utilisant un filet pour maintenir sa forme, concentre les hydrocarbures pénétrant dans le système. L'eau sort par le fond ouvert, tandis qu'une pompe encastrée dans un compartiment arrière semi-fermé évacue les hydrocarbures récupérés. La flottabilité est assurée par des flotteurs multiples.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (prototype)

Longueur (m)	40
Largeur du bord d'attaque (m)	17
Largeur du compartiment d'écrémage (m)	1
Hauteur de la jupe (m)	0,9
Filet	mailles de 100 mm
Compartiment de pompage	3,2 m × 2 m × 1,7 m
Pompe	pompe centrifuge Frank Mohn Fusa A/S TK6
Autres données	lest de 0,6 kg/m le long des deux côtés du compartiment d'écrémage

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Oiltrawl de la Fiskeredskap est remorqué par deux bateaux tirant chacun une barrière fixée aux deux côtés de l'écrémeur afin d'augmenter la largeur du balayage. Un troisième bateau suivant l'ensemble accepte le liquide récupéré dans une cuve de séparation de l'eau et des hydrocarbures. Bien qu'il s'agisse d'un matériel encombrant, le déploiement du prototype s'est fait en mer à l'aide d'un dérouleur de filet de pêche et des appareils de levage classiques dès que le navire principal est arrivé sur place. Le Oiltrawl a été conçu pour une utilisation en haute mer.

PERFORMANCE

L'évaluation sur place du prototype Oiltrawl a été faite en mer du Nord, au large de Alesund, Norvège, en juin 1980. La première série de tests, faite avec une émulsion d'huile lubrifiante S.A.E., s'est effectuée dans la houle avec des vagues d'une hauteur de 2,2 m et d'une période moyenne de 8,1 s. La vitesse de remorquage variait de 1 kt à 1,6 kt. Environ 80 p. 100 d'une émulsion de 11 000 mPa.s formant un mélange à 49 p. 100 d'eau dans l'huile ont été récupérés. (Environ 12 m^3 d'hydrocarbures des 15,4 m^3 déversés ont été récupérés.) Environ 50 p. 100 du liquide pompé dans le navire de stockage étaient de l'eau libre, et le restant avait une teneur en eau de 71 p. 100.

Le second essai a été fait à une vitesse de remorquage d'environ 1,2 kt, dans des vagues de 1,2 m avec un vent de 5,6 m/s (11 kt). Environ 30 m^3 d'une émulsion de 25 000 mPa.s ont été déversés et ont été contenus par l'Oiltrawl. L'incapacité de la pompe à pomper l'émulsion visqueuse a empêché tout enregistrement de données sur l'efficacité de la récupération.

Dans l'ensemble, l'aptitude de l'appareil à accepter et contenir les hydrocarbures semble être très bonne, avec très peu de pertes, principalement attribuées au barrage secondaire. Finalement, le principal inconvénient de cet appareil semble être la faiblesse de la pompe incapable de pomper des émulsions de l'ordre de 20 000 mPa.s.

APPLICATION OPTIMALE

Dans les hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes présents sous forme de nappes libres; dans des vagues de plusieurs mètres de hauteur, avec une large gamme de vitesses de remorquage (0 kt à 2 kt et plus); peut être obstrué par certaines formes de débris.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Langfeldt, J.N. et M. Wold, *Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980*, Programme de recherche et de développement pour la lutte contre la pollution par les hydrocarbures, Oslo, Norvège, juin 1981.

AUTRES DONNÉES

Un appareil hybride intégrant certaines caractéristiques des Oiltrawls de Fiskeredskap et de Romsdals Fiskevegn-fabrikk (voir cette dernière entrée pour des informations sur la performance) a été étudié par le programme norvégien de recherche et développement pour la lutte contre la pollution par les hydrocarbures et devrait être mis à l'essai en 1982.

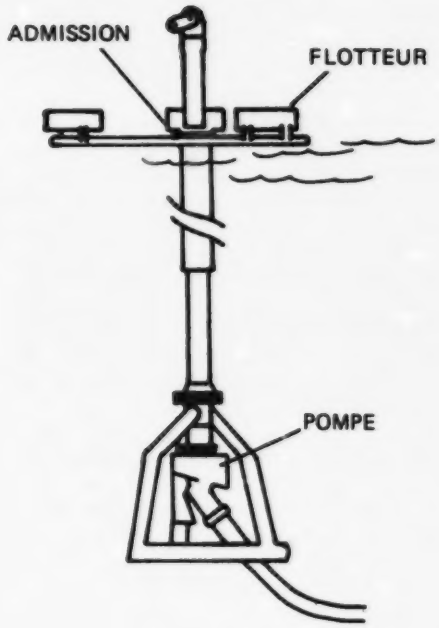
FRAMNAES MEK. VAERKSTED
S'adresser à :
Oil Pollution Control R & D Program
NTNF
P.O. Box Tassen
N. Oslo 8, Norvège

téléphone (47) (02) 143590

ÉCRÉMEUR FRAMNAES
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Trois caissons flottants supportent un tube déversoir coulissant vertical qui amène le produit qui passe sur le rebord du déversoir par des fentes dans un tube central. Le liquide coule ensuite dans une pompe située à l'extrémité inférieure de l'écrémeur pour être évacué. Les caissons flottants et l'ensemble déversoir et pompe sont montés sur un tube central de support qui, dans le cas du prototype, était muni d'une oreille de levage à son extrémité supérieure en vue du déploiement.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Tube central	longueur	3,77 m
	diamètre	22 cm
Tube du déversoir	longueur	2,11 m
	diamètre	25,5 cm
Caissons flottants	nombre	3
	hauteur	25 cm
	diamètre	37 cm
Support flottant	diamètre	1,365 m
Poids	non spécifié	
Matériaux de construction	tube déversoir coulissant en C.P.V.; tube central, flotteur et sous-ensembles en acier inoxydable	
Pompe	pompe centrifuge Frank Mohn Fusa A/S TK6	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le prototype essayé a été déployé à l'aide de la grue d'un bateau à laquelle l'écrémeur est resté attaché tout au long de l'expérience. Il pouvait ainsi être rapidement mis à l'eau et récupéré. Le fabricant prévoit également pouvoir fixer l'écrémeur de façon permanente à un bateau équipé d'une pompe pour la récupération des hydrocarbures. L'écrémeur pourrait être inséré dans un logement en forme de fente, dans le côté du bateau lorsqu'il n'est pas utilisé. Une barrière faisant angle avec le navire dirige les hydrocarbures vers l'entrée de l'écrémeur; l'utilisation principale du système consiste donc à faire la chasse aux nappes mazoutées en mer ou à intercepter, à un endroit donné, les hydrocarbures qui descendent un cours d'eau.

PERFORMANCE

Les évaluations sur place d'un prototype d'écrémeur Framnaes ont été effectuées en juin 1980 au large de Alesund, Norvège, en mer du Nord; le principal objectif était d'évaluer le principe de récupération. Au cours d'un des essais, la vitesse de remorquage a varié de 0,7 kt à 1,6 kt dans des vagues de 2,8 m, d'une période moyenne de 8,5 s. Des 20 m^3 d'une solution de 11 000 mPa.s (47 p. 100 d'eau dans l'huile) déversée en direction de l'écrémeur, environ 70 p. 100 ont été récupérés sous forme de mélange à 71,5 p. 100 d'eau dans l'huile. En ce qui a trait aux hydrocarbures seuls, 7,4 m^3 ont été recueillis des 10,6 m^3 déversés.

Un second essai a eu lieu dans des vagues hautes de 1,6 m et d'une période moyenne de 4,9 s à une vitesse de remorquage variant de 0,7 kt à 1,3 kt. La vitesse du vent était de 9,6 m/s (19 kt). Environ 30 m^3 d'une émulsion de 25 000 mPa.s (66 p. 100 d'eau dans l'huile) (10,2 m^3 d'hydrocarbures) ont été déversés, et 60 p. 100, soit 6,1 m^3, des hydrocarbures ont été récupérés sous forme de mélange à 70 p. 100 d'eau dans l'huile (volume total de 20,5 m^3).

La performance a été affectée par le roulis du navire, et le tube déversoir coulissant a frappé constamment le haut et le bas de l'appareil, c.-à-d. les limites de sa course, ce qui a créé une certaine turbulence, mais en dehors de cela la tenue de l'appareil était très bonne dans les vagues. Vers la fin du second essai, la plaque de support des flotteurs a été endommagée par suite de mouvements excessifs.

Dans l'ensemble, l'émulsion est entrée très rapidement dans le système de récupération sans effets néfastes apparents dus à l'action des vagues. Très peu de différences ont été observées dans la capacité de pompage des émulsions de 11 000 mPa.s et de 25 000 mPa.s.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds sous forme de nappes non contenues; utilisé avec un barrage déflecteur; dans des vagues d'une hauteur d'environ 1 m; peut être obstrué par certaines formes de débris; à une vitesse de propulsion allant jusqu'à 1,5 kt.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Langfeldt, J.N. et M. Wold, *Full Scale Test with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980*, Programme de recherche et développement pour la lutte contre la pollution par les hydrocarbures, Oslo, Norvège, juin 1981.

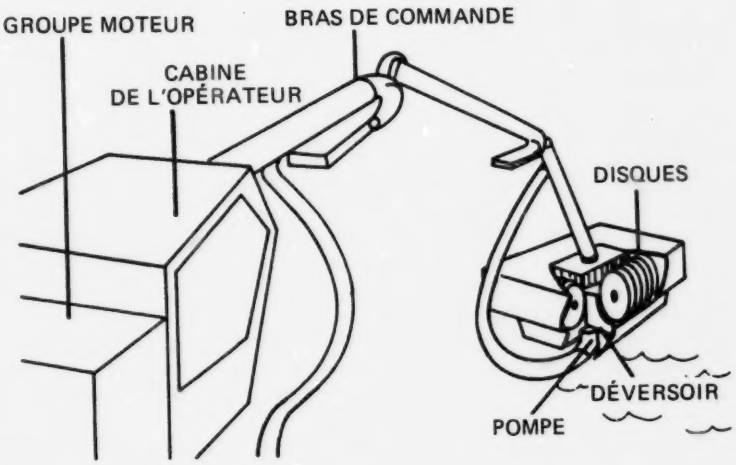
FRANK MOHN FUSA A/S
C.P. 10
N-5670 Fusa
Norvège

téléphone (47 (055) 82100
télex 40417 FRAFU N

ÉCRÉMEUR FRAMO
(ACW-400, 402; écrémeur arctique)
Prix : 1 780 000 (KRN)
pour le modèle ACW-400;
3 690 000 (KRN)
pour l'écrémeur arctique
(à compter du 28-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Quatre groupes de disques auxquels adhèrent les hydrocarbures tournent à l'intérieur d'un châssis flottant fixé à un bras hydraulique. Les hydrocarbures sont récupérés par des raclettes et déversés dans un puisard central pour ensuite être évacués par une pompe. Toute la tête de l'écrémeur peut être abaissée et faire fonction de déversoir de sorte que les hydrocarbures puissent s'écouler par gravité dans le puisard.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Il existe deux modèles de l'écrémeur Framo. Chaque modèle est équipé d'une cabine de commande pour l'opérateur, d'un groupe moteur, d'un bras articulé et d'une tête d'écrémage.

Dimensions hors tout	*ACW-400*	*Écrémeur arctique*
Longueur (m)	6,8	12,4
Largeur (m)	2,5	3,7
Hauteur (m)	3,4	3,7
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	15,2	15,2
Poids total	7	13
Nombre de disques	168	200
Diamètre des disques (mm)	500	500
Extension maximale du bras (m)	10,5	18
Matériaux de construction	tête d'écrémage et disques en aluminium A57 (NS17210)	
Système moteur	moteur GM V53 d'une puissance nominale de 175 hp à 2500 tr/mn	moteur Mercedes OM-402 d'une puissance nominale de 224 hp à 2300 tr/mn
Pompe	pompe centrifuge TK 6 pour les deux modèles	
Unité de chauffage (écrémeur arctique seulement)	les hydrocarbures contenus dans le puisard sont chauffés par un système de 440 V, 60 Hz, 3 A, d'une puissance nominale de 24 kW, installé dans la double paroi du puisard	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le modèle ACW-400 est venu en ensemble complet comprenant un appareil moteur, une cabine de commande, un bras d'extension et une tête d'écrémage et de pompage. Il est conçu pour être monté sur un navire de service ou une plate-forme de haute mer (il nécessite une superficie de pont de 2,7 m sur 7,4 m). Les hydrocarbures préalablement contenus et concentrés par une barrière peuvent être récupérés par le système et transférés dans une cuve de stockage à bord du navire ou de la plate-forme.

PERFORMANCE

Les 74 essais d'efficacité de récupération, effectués à l'O.H.M.S.E.T.T. du 23 octobre au 3 novembre 1978, ont permis d'établir les données optimales suivantes pour le modèle ACW-400. Tous les essais ont été faits en eau calme.

	Milieu d'essai	Épaisseur moyenne du film d'hydrocarbures	Hauteur du déversoir (cm)	Vitesse de rotation des disques (tr/mn)
Teneur en hydrocarbures de 96 p. 100	Hydrocarbures lourds	73	0	4
Débit de récupération des hydrocarbures de 97,2 m^3/h	Hydrocarbures lourds	79	−2	20
Teneur en hydrocarbures de 92 p. 100	Hydrocarbures moyens	73	0	10
Débit de récupération des hydrocarbures de 93,6 m^3/h	Hydrocarbures moyens	43	−5	20
Débit de récupération des hydrocarbures de 190,8 m^3/h	Hydrocarbures moyens	138	−5	20

Hydrocarbures lourds : viscosité cinématique de 19,00 cm^2/s; densité de 0,936
Hydrocarbures moyens : viscosité cinématique de 4,80 cm^2/s; densité de 0,927

Les débits les plus élevés de récupération des hydrocarbures ont été mesurés lorsque le déversoir était sous la surface, en eau calme, tandis que la plus forte teneur en hydrocarbures recueillis a été analysée lorsque le déversoir était fixé au-dessus de la surface de l'eau. L'écrémeur Framo peut donc être utilisé des deux façons, compte tenu des installations de stockage et de séparation disponibles et de facteurs comme l'épaisseur de la nappe d'hydrocarbures, la viscosité des hydrocarbures, l'état de la mer et le temps disponible. Le déplacement de la tête de l'écrémeur dans la nappe confinée maximisait la performance de l'appareil indépendamment de la position du déversoir, de l'état de la mer ou de l'épaisseur de la nappe.

Le débit maximal de pompage de l'eau seule était de 526 m^3/h avec une hauteur de refoulement de 5 m. En pratique cette valeur diminuerait avec l'augmentation de la viscosité des hydrocarbures, des pertes de charge et des pertes par frottement dans le tuyau d'évacuation. Elle serait moindre aussi quand les opérations de récupération seraient faites avec des disques seulement. L'écrémeur a été conçu pour fonctionner dans des vagues d'une période de 6 secondes et plus.

Après le programme d'essai d'efficacité de récupération, le fabricant a mis au point l'écrémeur arctique en tenant compte des recommandations suivantes faites par le personnel de l'O.H.M.S.E.T.T. :

a) une capacité accrue de raclage des hydrocarbures (système chauffé),
b) une performance améliorée en présence de vagues de courte période, grâce à un système actif de réactions hydrauliques contrôlé par ordinateur,
c) un bras de commande plus long (17 m à 18 m).

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures moyens à lourds confinés et concentrés par une barrière, d'une épaisseur importante (1 cm et plus); en mer modérée, avec une houle océanique et, en général, des vagues de longue période.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Gill, S.D. et W. Ryan, *Assessment of the ACW-400 Oil Skimmer by the Canadian Coast Guard for Oil Spill Countermeasure Operations*, compte rendu, 1979 Oil Spill Conference, Los Angeles (CA), 1979.
2) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin et M.C. Johnson, *OHMSETT Evaluation Tests : Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder*, EPA 600/7-80-200, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

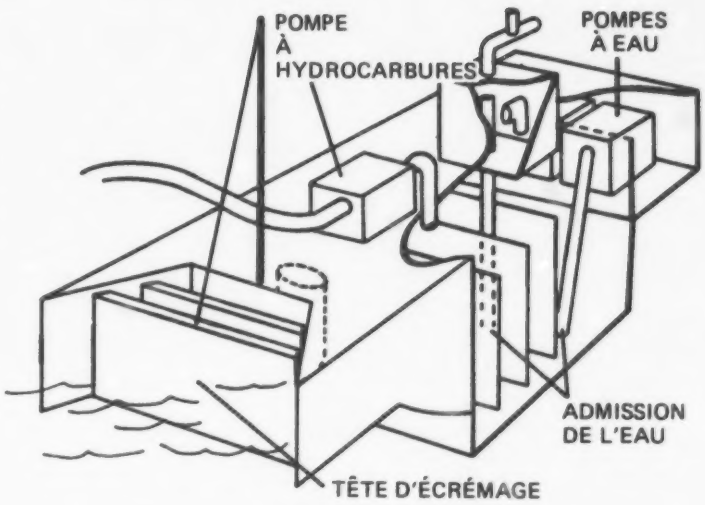
GLOBAL OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.
Courthouse Square
Toms River, NJ 08753
U.S.A.

téléphone (201) 341-3600

ÉCRÉMEUR DIPERNA
(GORS nº 1)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un vide partiel permet une récupération sans turbulence des hydrocarbures et de l'eau dans un séparateur par gravité scellé. L'unité d'admission est un déversoir flottant. Les hydrocarbures sont aspirés de la partie supérieure du séparateur et transférés dans une unité de stockage tandis que l'eau, plus lourde, est évacuée par le fond.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	5,5
Largeur (m)	2,9
Tirant d'eau (m)	1,7
Poids (kg)	3000
Pompes	à diaphragme unique, marque non spécifiée

MODE DE FONCTIONNEMENT

Autonome, cet écrémeur peut être utilisé en mode statique ou dynamique. Une série de pompes maintient l'équilibre entre le vide partiel de la cuve de séparation, le débit d'entrée du liquide, l'aspiration des hydrocarbures de la couche supérieure du produit recueilli et l'élimination de l'eau de la couche inférieure. La mise à l'eau se fait à l'aide d'une grue. L'écrémeur DiPerna est un appareil autopropulsé conçu pour être utilisé dans les ports et les plans d'eau abrités.

PERFORMANCE

Une évaluation du système a été effectuée à l'O.H.M.S.E.T.T., au mois de mai 1979. Neuf essais avec des hydrocarbures légers et 34 avec des hydrocarbures lourds ont révélé que l'écrémeur DiPerna est généralement efficace à des vitesses pouvant atteindre 2 kt. Les données sur la meilleure performance ont été enregistrées (récupération des hydrocarbures pondérée en fonction d'une épaisseur de 12 mm) pour les deux vitesses et conditions indiquées au tableau de la page suivante.

La teneur en hydrocarbures des échantillons discrets prélevés à la sortie de la pompe à hydrocarbures était de 95,5 p. 100 à une vitesse de 1 kt en eaux calmes et 88 p. 100 à une vitesse de 0,5 kt dans des clapotis de port de 0,3 m. L'écrémeur a fonctionné de façon optimale en présence d'hydrocarbures lourds, en eaux calmes, et avec le plus grand nombre de pompes pour maximiser l'entrée des hydrocarbures.

C'est dans des vagues régulières par mer debout, que la performance a été la plus mauvaise parce que la tête d'écrémage fixée au corps de l'appareil par un gros tuyau rigide ne suivait pas le mouvement des vagues. Le corps principal de l'écrémeur était stable et ne réagissait généralement pas au mouvement des vagues à cause de la quille profonde remplie d'eau et des flotteurs situés de chaque côté de l'appareil.

	Vitesse de l'écrémeur DiPerna									
	0,5 kt		1,0 kt		1,5 kt		2,0 kt		2,5 kt	
	H.R./H.P.	D.R.H.	H.R./H.P.	D.R.H.	H.R./H.P.	D.R.H.	H.R./H.P.	D.R.H.	H.R./H.P.	D.R.H.
En eaux calmes	95,0	12,7*	96,2	26,3*	95,1	38,0*	75,3	40,2	33,2	22,1
Clapotis des eaux portuaires (0,3 m)	44,1	5,3	72,8	19,4	46,4	18,5	27,3	14,6		14,0
Vagues de 0,4 m sur 11,6 m			38,3	10	23,5	9,4	21,1	11,3	21,0	

H.R./H.P. : pourcentage d'hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents
D.R.H. : débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)
* Une seule pompe de vidange de l'eau (70 m^3/h) a été utilisée. Tous les autres essais ont été faits avec 4 pompes (125 m^3/h).

L'essai en 1980 d'une tête d'écrémage et d'un tuyau d'entrée de conception nouvelle afin d'améliorer la réaction de l'appareil au mouvement des vagues a donné des résultats décevants.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à fortes (à l'exception du Bunker C), à des vitesses pouvant atteindre 2 kt; en eaux calmes, avec une pompe de vidange de l'eau d'une capacité de 125 m^3/h.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Breslin, M.K., *Performance Test of Vacuum-driven Skimmer*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

AUTRES DONNÉES

Un écrémeur DiPerna, rebaptisé GORS n° 1, a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. On ignore s'il existe d'autres unités semblables.

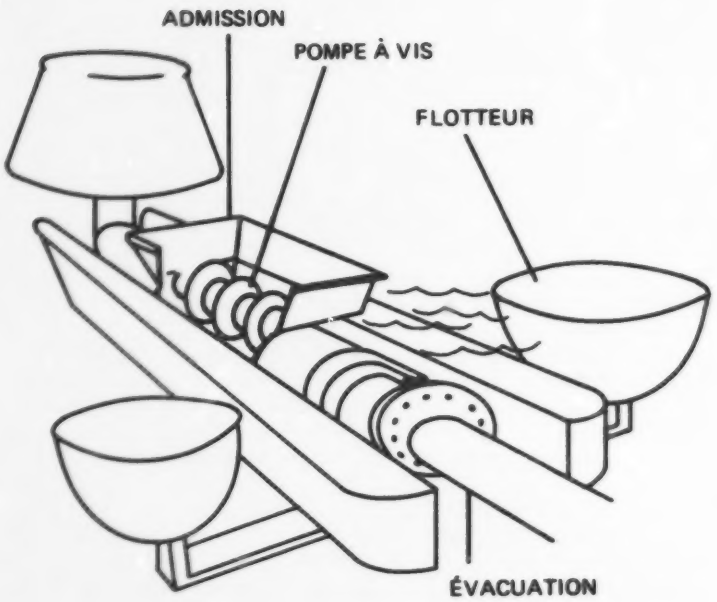
GUSTAF TERLING AB
C.P. 1013
S-43600 Askim
Suède

téléphone (46) (031) 28 98 40
télex 2513 TERLINGS

DESTROIL
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures entrent dans un simple dispositif à déversoir ou trémie pour alimenter une pompe à vis d'Archimède placée près du fond de la conduite d'admission. Le produit récupéré est ensuite transféré directement dans des installations de stockage ou d'élimination.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Il existe trois formats différents de cet écrémeur fonctionnant selon le même principe de récupération.

Tête d'écrémage	*DS150*	*DS210*	*DS310*
Longueur (cm)	203	254	356
Largeur (cm)	122	170	221
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2	12,7	15,2 - 20,3
Poids (kg)	125 - 150	185 - 280	430
Matériaux de construction	caisson en acier; orifice d'admission en aluminium; flotteurs (remplis de polyuréthane) en aluminium; paliers en bronze		
Groupe moteur			
Longueur (cm)	122	160	200
Largeur (cm)	100	100	100
Hauteur (cm)	110	110	110
Poids (kg)	600	800	1000
Moteur diesel (kW)	10	20	30
	moteur quatre temps Deutz, refroidi à l'air		
Pompe hydraulique	pompe axiale Cessna à pression et débit compensés		

MODE DE FONCTIONNEMENT

La tête d'écrémage est placée dans une nappe d'hydrocarbures concentrée par une barrière, et l'appareil est actionné, par le jeu du moteur et des commandes, à partir d'une plate-forme de travail. La position du déversoir est réglable par insufflation d'air dans les flotteurs à l'aide du compresseur contenu dans le groupe moteur. Le Destroil et le Troilboom (de la société Trelleborg AB, Suède) ont été mis sur le marché en tant que systèmes de récupération dynamique des hydrocarbures bien qu'ils soient également vendus séparément pour des applications plus générales.

PERFORMANCE

Une évaluation a été entreprise au Canada en mars 1980 et à l'O.H.M.S.E.T.T. en août 1979. Ce dernier programme comprenait l'évaluation du système Destroil-Troilboom, et voici les données maximales de la performance à 0,75 kt avec un volume initial maximal de 3,785 m^3 d'hydrocarbures :

Hydrocarbures lourds (viscosité maximale de 8,50 cm^2/s) dans des vagues de 0,26 m de hauteur sur 4,2 m de longueur :

Teneur en hydrocarbures = 93 p. 100

Débit de récupération des hydrocarbures = 20,9 m^3/h

Hydrocarbures légers, en eaux calmes :

Teneur en hydrocarbures = 91 p. 100

Débit de récupération des hydrocarbures = 23,8 m^3/h

Le débit maximal du pompage a été mesuré à 37,4 m^3/h, et la limite supérieure de vitesse de remorquage, établie à 1 kt pour la retenue des hydrocarbures sans perte importante. Le bras indépendant de remorquage permettait à la barrière de maintenir une ligne de flottaison relativement constante dans les vagues, tandis que le système complet barrière et écrémeur se conformait bien au mouvement du clapotis irrégulier des eaux du port de 0,5 m.

Les pertes d'hydrocarbures étaient d'environ 227 m^3/h à 1 kt et 2268 m^3/h à 1,2 kt, elles semblent être dues à la création de tourbillons oscillants près des parois latérales de la poche de récupération de l'écrémeur. La pompe pouvait accepter la plupart des débris.

Au cours des essais canadiens, du Bunker C a été transféré par le Destroil à des températures ambiantes de -5^oC à 0^oC. L'écoulement des hydrocarbures de forte viscosité vers la pompe a été entravé par un blocage provoqué par les flotteurs, et il a été difficile de mettre le déversoir en position. Lorsque le déversoir était placé trop haut, le produit n'y entrait pas; lorsqu'il était trop bas, l'afflux d'eau noyait l'entrée. Il a cependant été conclu que des hydrocarbures plus fluides et en couche d'une épaisseur suffisante n'auraient pas causé ces problèmes.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à très lourds (y compris les combustibles de soute) contenus dans des nappes assez épaisses, en eaux calmes; en présence de toutes les formes de débris (à l'exception de cordes); remorqué à une vitesse de 0,75 kt ou moins lorsque le Troilboom était employé.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) *A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms*, nº 8801, Direction des interventions d'urgence, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), 1981. À paraître en français sous le titre *Une évaluation hivernale des écrémeurs et des barrages pour hydrocarbures.*

2) Lichte, H.W., M.K. Breslin, G.F. Smith, D.J. Graham et R.W. Urban, *Performance Testing of Four Skimming Systems*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

AUTRES DONNÉES

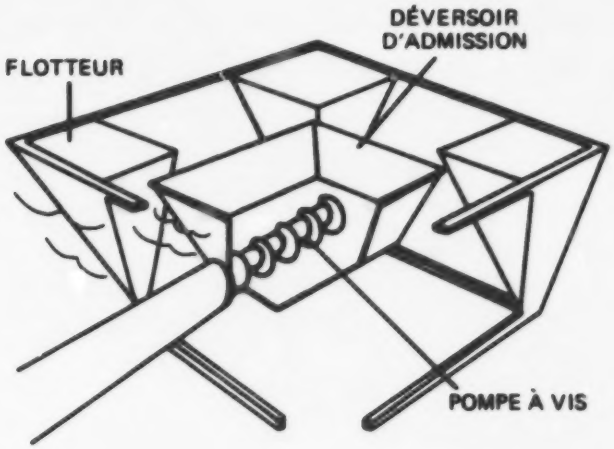
De nouveaux écrémeurs légers ont remplacé les anciens modèles. Voir Gustaf Terling AB, GT-185 (système de récupération d'hydrocarbures), pour de plus amples détails.

GUSTAF TERLING AB
C.P. 1013
S-43600 Askim
Suède

téléphone (46) (031) 28 98 40
télex 2513 TERLINGS

GT-185
(système de récupération d'hydrocarbures)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un simple déversoir de trop plein accepte le produit qui est ensuite transféré directement par une pompe à vis d'Archimède située dans le fond de l'unité d'admission.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Dimensions approximatives

Longueur (cm)	125
Largeur (cm)	170
Diamètre du tuyau d'évacuation	diamètres standards de 10,2 cm et 15,2 cm
Poids (kg)	100
Matériaux de construction	cadre en aluminium, vis en acier inoxydable avec disques renforcés de fibre de verre, corps de pompe en aluminium ou en fonte
Groupe moteur	moteur hydraulique TRW de type MAE mu par un bloc d'alimentation diesel de 20 kW
Autres données	différentes formes de flotteurs sont disponibles

MODE DE FONCTIONNEMENT
La tête d'écrémage est déployée dans une nappe d'hydrocarbures confinée, immobile ou en mouvement. Elle est commandée à distance à partir du groupe moteur. Le rebord du déversoir est orienté hydrauliquement par rapport aux flotteurs de façon à obtenir la profondeur d'écrémage optimale. La pompe peut également être utilisée comme unité submersible indépendante dans d'autres applications.

PERFORMANCE NOMINALE
Voir également le Destroil de Gustaf Terling AB.
D'après les évaluations antérieures faites au Canada et aux États-Unis et compte tenu des innovations techniques récentes, l'écrémeur GT-185 devrait avoir une capacité de récupération améliorée par rapport aux modèles Destroil précédents. L'orifice d'admission peut être orienté de façon plus précise que les anciens modèles par rapport à la couche d'hydrocarbures à la surface de l'eau. De plus, les différents modèles de flotteurs devraient assurer une meilleure stabilité à l'appareil de récupération.
Les opérations de récupération seraient probablement difficiles si elles étaient tentées à une température inférieure au point d'écoulement des hydrocarbures. La possibilité d'utiliser la pompe à vis de cet ensemble de manière indépendante augmente considérablement l'intérêt de l'appareil.
Les causes des pertes d'hydrocarbures sont probablement les mêmes que celles des autres écrémeurs à déversoir.

Elles sont généralement attribuables au fait que la tête d'écrémage ne suit pas parfaitement les vagues et au débordement d'eau dans le déversoir quand l'eau se mêle aux hydrocarbures malgré le rebord du déversoir. Comme la plupart des appareils à déversoir, l'écrémeur GT-185 donne de meilleurs résultats dans des nappes concentrées par une barrière. Il est cependant unique du fait qu'il peut traiter du Bunker C.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE
Dans des hydrocarbures légers à très lourds contenus en nappes épaisses, en eaux calmes; en présence de diverses formes de débris; remorqué à la vitesse de 0,75 kt ou moins lorsque le Troilboom est employé.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE
Voir Gustaf Terling AB, Destroil.

AUTRES DONNÉES
La compagnie continue d'étudier diverses configurations de flotteurs et s'est engagée activement dans des programmes permanents d'ingénierie en vue d'améliorer le système de récupération.

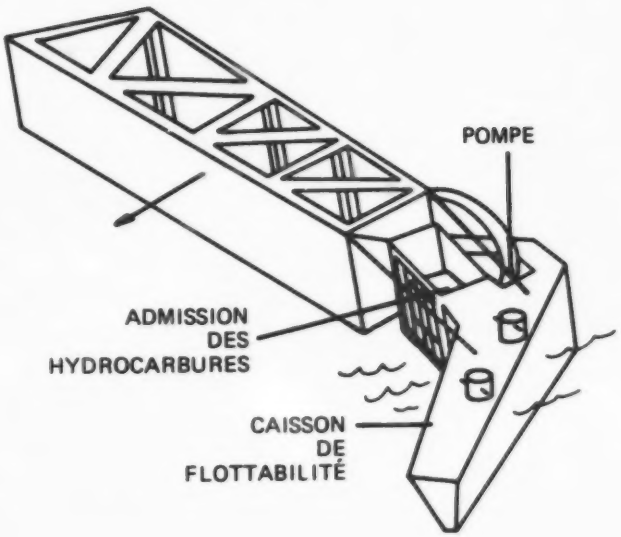
HYDROVAC SYSTEM (HOLLAND) BV
C.P. 198
Vlaardingen
Pays-Bas

téléphone (31) (010) 34 86 44
télex 21607

BRAS BALAYEUR
(Veegarm, IHC Slicktrail)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les bras balayeurs incorporent un écrémeur de type déversoir dans un compartiment (près de la coque du bateau porteur) qui comporte un mécanisme de compensation des vagues. Deux pompes submersibles à l'arrière du déversoir récupèrent les polluants et les transfèrent dans une trémie à bord du navire où s'effectue la séparation de l'eau et des hydrocarbures.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur du bras balayeur (m)	20
Largeur totale de balayage (deux bras) (m)	50
Dimensions du navire (dragueur de type Cosmos)	
Longueur (m)	113,6
Largeur (m)	20,0
Tirant d'eau (m)	7,28 à 8,35
Capacité de la trémie (m^3)	5,375
Propulsion	deux moteurs de 5200 hp
Pompe	deux moteurs de 1450 hp
Hélice de proue	750 hp
Débris	grille fournie

MODE DE FONCTIONNEMENT

Un bras balayeur est fixé de chaque côté d'un navire (une drague à succion a été utilisée) au moyen d'une structure tubulaire contenant les tuyaux d'évacuation et les conduites hydrauliques. De cette façon, ce système peut récupérer les hydrocarbures non confinés. Lorsqu'ils ne servent pas, les bras sont arrimés sur le pont; ils sont déployés au moyen de portiques. L'application du système est prévue dans les eaux côtières et au large.

PERFORMANCE

Des essais ont été faits à l'O.H.M.S.E.T.T. dans diverses conditions de vagues, à des vitesses de remorquage allant jusqu'à 3 kt, et dans des nappes d'épaisseurs de 1 mm, 2 mm et 5 mm d'hydrocarbures lourds et légers. L'appareil a récupéré 100 p. 100 des hydrocarbures lourds rencontrés en eaux calmes, à 1 kt, et 50 p. 100 des nappes de 2 mm et 5 mm d'épaisseur, à environ 2,5 kt. La teneur en hydrocarbures atteignait une valeur maximale de 40 p. 100 dans la nappe la plus épaisse; ailleurs, cette teneur demeurait relativement constante au-dessus de 0,5 kt. Le débit maximal de récupération des hydrocarbures était d'environ 35 m^3/h, encore une fois dans une nappe de 5 mm, et tombait à sa valeur minimale à une vitesse de 1,5 kt et à toutes les épaisseurs testées. En

présence des clapotis portuaires, les meilleurs résultats de récupération des hydrocarbures et l'efficacité la plus élevée de l'appareil ont été enregistrés en présence d'hydrocarbures lourds et à des vitesses réduites.
Lorsque l'appareil faisait directement face à des vagues régulières de 1,9 m de haut, l'interférence causée par le type de vagues qui se forment entre la coque du navire et la face rigide de la barrière empêchait les hydrocarbures de pénétrer dans l'écrémeur.

APPLICATION OPTIMALE

En eaux calmes, exemptes de débris; dans des hydrocarbures moyens à lourds (à l'exception du Bunker C) de 5 mm ou plus d'épaisseur; à des vitesses atteignant 1 kt; en évitant de foncer droit dans les vagues.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Farlow, J.S. et R.A. Griffiths, *OHMSETT Research Overview 1979- 1980*, 1981 Oil Spill Conference, Atlanta (GA), 2 au 5 mars 1981, compte rendu, pp. 661-666.

AUTRES DONNÉES

Étant donné que de nombreux groupes ont participé à la mise au point de ce concept en tant qu'ensemble complet d'écrémage, plusieurs noms sont associés à sa réalisation, notamment le Département de recherche et de développement de la IHC Holland, le Netherlands State Waterways Board (Rijkswaterstaat), les Hydrovac Systems (Holland) BV, et la Cosmos Dredging v.o.f. (composée de la Holland Dredging Co., du Royal Bos Kalis Westminster Group nv et du Royal Volker Stevin nv).

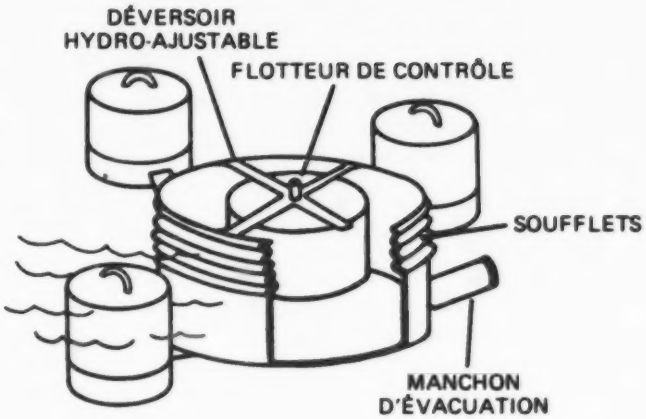
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING
P.O. Box N
U.S. Route 34 East
Galva, IL 61434
U.S.A.

téléphone (309) 932-2036
télex 510-390-8006

OELA
(écrémeur suisse,
écrémeur Kaiser Oela)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un flotteur de contrôle central est fixé à un déversoir circulaire par des soufflets en caoutchouc. Le rebord du déversoir est donc soulevé ou abaissé par le flottement de la bouée centrale qui contrôle la profondeur d'immersion du déversoir et assure l'équilibre entre l'entrée des hydrocarbures dans l'appareil et leur évacuation par une pompe externe indépendante.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Il existe deux modèles de cet appareil.

	Oela III	*Oela IV*
Nombre de flotteurs	4	6
Diamètre hors tout (cm)	130	150
Hauteur hors tout (cm)	41	41
Diamètre du déversoir (cm)	43	69
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,0	7,6
Flotteur		
Diamètre (cm)	26	26
Hauteur (cm)	22	22
Poids (kg)	55	91
Dimensions réduites totales (cm) pour le transport	72 sur 66,5	92 sur 78
Matériaux de construction	corps en acier inoxydable, soufflets en caoutchouc	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Doit être utilisé avec une pompe indépendante ou un système d'aspiration. L'écrémeur est déployé sur une nappe d'hydrocarbures confinée; le produit qui entre dans le déversoir est ensuite évacué. Outre l'ensemble soufflets/flotteur de contrôle qui assure l'ajustement automatique de la profondeur d'immersion un robinet situé dans le tuyau d'évacuation permet de régler le débit à la valeur appropriée.

Ces appareils sont vendus avec les tuyaux, raccords, robinet et manuel d'instructions. Ils peuvent être déployés par deux ou trois personnes.

PERFORMANCE

L'évaluation sur place du modèle Oela III a été faite en octobre 1976 sous la direction d'Environnement Canada et a donné les valeurs maximales de récupération suivantes en litres par minute (m^3/h) :

	Nappe de 1 mm	Nappe de 10 mm
Gas-oil	7 (0,4)	19 (1,1)
Brut	8 (0,5)	50 (3,0)

Brut : Iranien, densité A.P.I. de 30° à 43°
Gas-oil : mélange, viscosité de 0,024 cm^2/s à 0,043 cm^2/s à 15°C

La teneur en hydrocarbures du produit recueilli variait d'une valeur maximale de 14 p. 100 dans une nappe de gas-oil de 1 mm à 50 p. 100 dans une nappe de pétrole brut de 10 mm.
Le modèle Oela III a été déployé au site d'essai pour enlever les dernières traces d'hydrocarbures que d'autres appareils à l'étude n'avaient pu récupérer. L'appareil a été jugé fort bien construit, léger, robuste et de conception simple. Les utilisateurs signalent que les soufflets en caoutchouc se détériorent après une utilisation répétée; ces soufflets doivent donc être remplacés. Aucune crépine n'est fournie avec l'écrémeur. La récupération des hydrocarbures a été possible en présence de vagues petites à moyennes, sans inondation du déversoir.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures concentrés de viscosités faibles à moyennes, en eaux calmes, exemptes de débris; avec une pompe d'évacuation à écoulement régulier.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Smith, F.G. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), janvier 1981.
2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-77-14, pp. 17, 18, 45-48, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) décembre 1977.

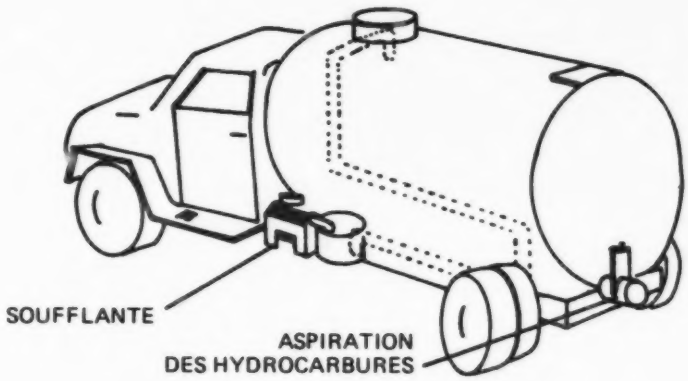
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING
P.O. Box N
U.S. Route 34 East
Galva, IL 61434
U.S.A.

téléphone (309) 932-2036
télex 510-390-8006

ASPIRATION DES HYDROCARBURES

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une pompe à vide ou une soufflante de faible volume sont utilisées pour faire directement le vide dans un camion ou un réservoir sur patins. Un tuyau d'aspiration est alors introduit dans le liquide à récupérer qui est ensuite aspiré dans le réservoir. Une tête d'écrémage peut également être fixée à l'extrémité du tuyau.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les caractéristiques de ces camions sont très variables d'une compagnie à l'autre. L'équipement d'Industrial and Municipal Engineering a été répertorié parce qu'il est offert en de nombreuses capacités :

Volume de stockage (m^3)	2 à 23
Diamètre du réservoir (m)	1,21 à 1,83
Diamètre du tuyau d'aspiration (cm)	7,6 et plus
Pompe	pompe à rotor à deux ou quatre palettes, refroidie à l'air et à l'huile, autolubrifiante, de modèle Pearson Brothers; capacité d'air de 3,8 m^3/mn à 226 m^3/mn, aspiration de 9,32 m et 10 m d'eau; vitesse maximale approximative du rotor de 800 tr/mn à 1000 tr/mn (avec les meilleurs engrenages); poids : 84 kg à 350 kg
Matériaux de construction	réservoir en tôle d'acier de 0,64 cm à 0,79 cm; acier inoxydable en option, ainsi que revêtement d'asphalte, caoutchouc moulé, époxy ou fibre de verre
Autres caractéristiques	écoutille de réservoir, porte à l'extrémité du réservoir, vannes secondaires, treuil hydraulique (pour soulever et décharger le réservoir), tableau de commande, etc.

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le camion est généralement utilisé comme un ensemble autonome pour récupérer des hydrocarbures concentrés près du rivage ou pour transporter le liquide récupéré aux installations permanentes de stockage et d'élimination. Il a également été utilisé sur des barges pour la récupération d'hydrocarbures là où il n'y a pas de route d'accès. Les systèmes aspirateurs sont souvent utilisés pour le nettoyage des déversements d'hydrocarbures dans les ports, les lacs et les rivières où ils sont généralement faciles à obtenir.

PERFORMANCE

En septembre 1980, un camion fabriqué par la Coleman Environmental & Pollution Control Equipment Co., Inc. de East Patchogue, New York a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. Au total, 11 essais ont été faits avec un débit de récupération moyen de 13,3 m^3/h d'un mélange de 18 p. 100 d'hydrocarbures (et d'eau). La récupération des hydrocarbures a varié de 0,5 m^3/h à 3,9 m^3/h, avec une teneur en hydrocarbures de 5 p. 100 à 40 p. 100.

Le débit de récupération était plus grand en présence d'hydrocarbures légers (0,07 cm^2/s à 28,8°C) qu'en présence d'hydrocarbures lourds (7,0 cm^2/s à 28,8°C). Il augmentait aussi avec l'épaisseur de la nappe de polluant. (L'appareil a été essayé avec des nappes de 2 mm à 25 mm d'épaisseur.) La teneur en hydrocarbures du liquide récupéré n'a pas varié de façon significative avec la longueur du tuyau, la viscosité des hydrocarbures ou l'épaisseur de la nappe. L'addition d'un écrémeur à déversoir simple à l'entrée du tuyau a cependant doublé la teneur en hydrocarbures sans toutefois modifier le débit de récupération; l'augmentation de la vitesse de la soufflante a également augmenté le rapport hydrocarbures-eau du liquide récupéré.

Dans l'ensemble, le personnel d'évaluation considère que le camion aspirateur convient à la récupération d'hydrocarbures dans des nappes épaisses, avec une tête d'écrémage pour suivre le mouvement des vagues et augmenter la teneur en hydrocarbures. Il a également déterminé que des indicateurs de niveaux visibles permettraient de voir plus facilement les niveaux des phases hydrocarbures et eau dans le réservoir.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds (à l'exception du Bunker C) confinés en nappes d'une épaisseur de plusieurs centimètres et plus, utilisé avec une tête d'écrémage à déversoir, à des vitesses de la soufflante élevées; peut fonctionner en présence de débris; devrait fonctionner mieux en présence d'hydrocarbures de faible viscosité.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Farlow, J.S. et R.A. Griffiths, *OHMSETT Research Overview 1979-1980*, Oil Spill Conference, Atlanta, GA, (du 2 au 5 mars, 1981), compte rendu, pp. 661-666.

2) Smith, G.F., *Vaccum and Air Conveyor System Tests for Oil Spill Recovery*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1981.

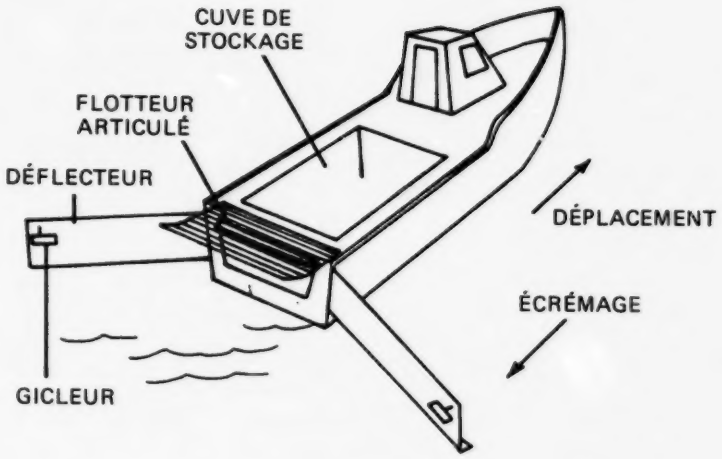
INDUSTRIE MECCANICHE ING. A. SCARDELLATO
31100 Treviso
S. Guiseppe
Italie

téléphone : (39) 54 601
télex IMS TV 41261

ÉCRÉMEUR GABBIANO
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le jet de gicleurs dirige les hydrocarbures par-dessus un déversoir ajustable, dans un bassin de décantation à l'entrée duquel se trouve un flotteur articulé qui empêche le produit de sortir. Une pompe transfère les hydrocarbures récupérés dans un réservoir de stockage, tandis que l'eau dans le fond du bassin est évacuée par des vannes de réglage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Trois bateaux de dimensions différentes sont en vente pour la récupération des hydrocarbures selon le même principe.

	Mini	*Standard*	*Super*
Longueur du bateau (m)	5,75	7,25	10,00
Largeur du bateau (m)	2,30	2,60	3,00
Largeur de balayage (m)	6,3	6,5	8,5
Largeur hors tout - avec les déflecteurs ouverts (m)	8,25	10,75	13,25
Matériaux de construction	tous les modèles sont en acier		
Propulsion	non spécifiée, deux vitesses de marche arrière, hélices à la poupe et à la proue		
Débris	grille et récipient fournis		

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les écrémeurs Gabbiano sont des bateaux de récupération autonomes et autopropulsés. Le petit modèle a été conçu pour être utilisé dans les eaux intérieures et dans les ports, tandis que les plus gros modèles ont été construits pour des interventions en zone côtière. Ces écrémeurs se rendent en marche avant vers la nappe d'hydrocarbures et, une fois arrivés, ils font marche arrière pour récupérer les hydrocarbures non confinés. Ils contiennent des dispositifs de récupération des déchets solides. Tous ces bateaux doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue. Ils sont porteurs de gicleurs dont le jet d'eau dirige le produit à récupérer vers l'entrée de l'écrémeur.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation.
Voir également l'écrémeur EPM de Environment Protection Machines Ltd.
Étant donné que les hydrocarbures passent d'abord dans un déversoir ajustable, il est probable que la performance de l'appareil dépend de l'état de la mer et de la vitesse du bateau par rapport à l'huile. Il devrait donc donner le meilleur rendement dans des eaux calmes, à des vitesses d'environ 1 kt ou moins parce que dans ces conditions

le mélange de l'eau et des hydrocarbures à l'entrée de l'écrémeur ainsi que l'entraînement du produit sont réduits et que le fonctionnement optimal du bassin de décantation permet la formation d'une phase huileuse distincte. L'incorporation du dispositif articulé à l'entrée du bassin devrait aussi favoriser la formation de cette couche d'huile.

À des vitesses supérieures à 1 kt, une perte d'hydrocarbures pourrait se produire par la création d'un vortex qui les entraînerait sous les déflecteurs, principalement au point d'attache de ceux-ci au bateau. Le tangage excessif du navire dans de fortes vagues pourrait également provoquer l'éclaboussement à l'entrée de l'écrémeur et la perte d'hydrocarbures.

Dans l'ensemble, ces écrémeurs semblent de conception robuste et devraient donner de bons résultats dans des conditions favorables. La crépine pour la récupération des débris est une addition pratique pour les applications portuaires.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

En mer calme, à des vitesses relatives de moins de 1 kt, dans des nappes de plusieurs millimètres et plus d'épaisseur; accepte de gros débris.

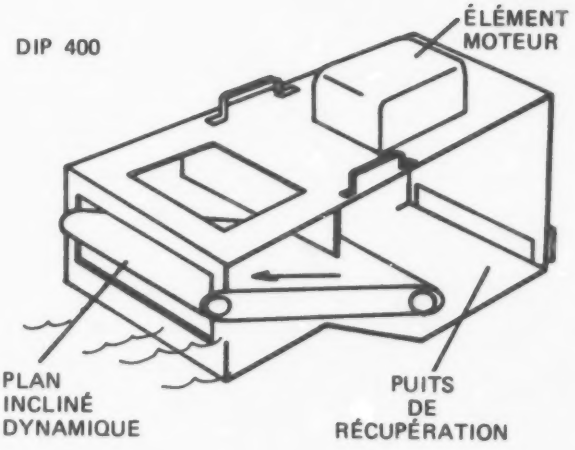
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
U.S.A.

téléphone (617) 657-4170
télex disponible

DIP 1001 et 400
Prix du 1001 sur demande
DIP 400 : 15 000 $ US
(à compter du 2-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le DIP, ou plan incliné dynamique (Dynamic Inclined Plane), comporte une bande rotative sans fin inclinée à un certain angle. Les hydrocarbures qui se présentent devant l'appareil sont envoyés vers le bas par la bande et confinés dans le plan horizontal par des plaques verticales. Ces hydrocarbures remontent à la surface dans le puits de récupération tandis que l'eau passe par la fente d'évacuation dans le fond de ce puits. Les polluants qui adhèrent à la bande sont raclés et pompés dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

(Les modèles 1001 et 400 sont les plus petits systèmes DIP disponibles)

	1001	*400*
Longueur (cm)	168 - 183	137
Largeur (cm)	107	66
Hauteur (cm)	91 - 97	74
Tirant d'eau (cm)	56	41
Poids/déplacement (kg)	273 - 318	55
Capacité du réservoir (l)	100	23
Largeur de la bande (cm)	53	31
Matériaux de construction		
Corps	acier avec revêtement d'époxy	aluminium de qualité marine
Bande	polyuréthane ou polyéthylène	polyéthylène
Groupe moteur	compresseur à air mû par un moteur diesel de 25 hp, d'un débit nominal de 1,7 m^3/mn (P.T.N.) à 689 kPa	moteurs électrique, hydraulique ou pneumatique en option
Pompe	pompe à diaphragme Warren Rupp Sandpiper	pompe à vis (non spécifiée)
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)		
Propulsion	aucune	deux moteurs hors-bord

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les modèles DIP 1001 et 400 sont conçus pour être utilisés là où leur opération peut être contrôlée à partir d'une plate-forme de travail voisine. L'écrémeur 400 peut être déployé par deux personnes dans des bassins de

séparation ou dans des ports intérieurs, tandis que le modèle 1001 est conçu pour une utilisation stationnaire ou dynamique. Un manche de commande permet un contrôle direct du modèle 1001. Ces deux écrémeurs récupèrent les hydrocarbures qui se déplacent vers eux. Le modèle 1001 doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue; un compresseur d'air est également nécessaire pour les modèles pneumatiques.

PERFORMANCE

Le modèle DIP 1001 a été évalué sous la direction d'Environnement Canada, en octobre 1976; voici les meilleurs résultats de ces essais :

Vitesse relative (kt)	Milieu d'essai	Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur de houle (cm)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Teneur en hydrocarbures (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)
0,5	Brut	10	9	5 - 15	11	99	76	5,6
0,9	Gas-oil	9	9	0 - 10	7	86	64	0,8
0	Brut	9	10	4 - 8	23	–	98	1,8
0	Gas-oil	10	9	4 - 8	11	–	56	0,5

Brut : Iranien, densité A.P.I. de 30° à 43°
Gas-oil : mélange, 0,02 cm^2/s à 0,043 cm^2/s à 15°C

Dans l'ensemble, les valeurs maximales de récupération des hydrocarbures et de teneur en hydrocarbures ont été obtenues dans des nappes de pétrole brut de plus de 100 mm d'épaisseur, et les valeurs minimales dans des nappes minces de gas-oil. Bien qu'il ait été jugé mécaniquement complexe par le personnel d'évaluation, l'écrémeur a fait du bon travail. La boîte de commande facile à manier, la sonde d'hydrocarbures facile à étalonner, le manuel d'instruction clair, les points d'attache de barrières bien conçus, et les dispositifs de levage pratiques ont fait l'objet de commentaires favorables. Le manche de contrôle fourni était d'emploi assez difficile et le système additionnel des jets d'eau n'avait que très peu d'effet. Les faibles résultats de la performance ont été attribués à une sonde en panne (qui a fini par lâcher au cours des essais), à l'entraînement du produit et au gel des moteurs pneumatiques. L'écrémeur a bien fonctionné dans des vagues de 15 cm de hauteur, et sa réaction aux vagues a été jugée bonne.

APPLICATION OPTIMALE

Dans d'importantes épaisseurs (1 cm et plus) d'hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes; tolère certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, Rapport EPS 4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

AUTRES DONNÉES

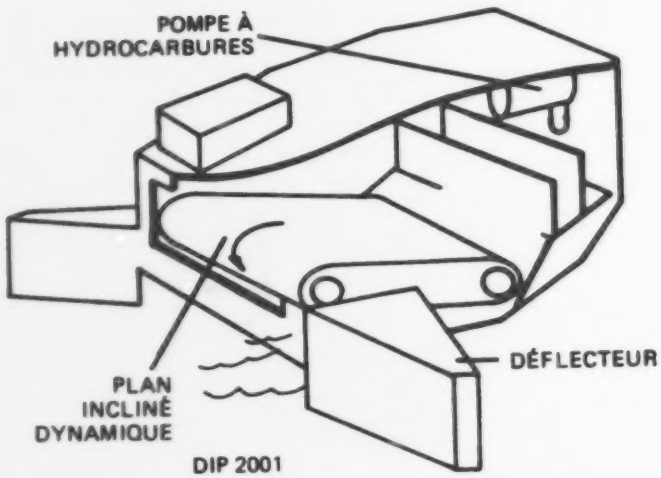
Le modèle DIP 1001 a été mis sur le marché sous forme d'ensemble de récupération complet monté sur remorque dénommé modèle 1002 et comprenant un écrémeur, un compresseur, un treuil, une barrière et une remorque. S'adresser au fabricant pour savoir si ce modèle est actuellement disponible.

JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
U.S.A.

téléphone (617) 657-4170
télex disponible

DIP 2001
Prix : 85 000 $ US
(à compter du 2-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un plan incliné dynamique submerge les hydrocarbures entrant dans l'appareil qui remontent ensuite dans un puits de récupération. Les hydrocarbures sont raclés de la bande à l'entrée du puits tandis que l'eau sort par l'orifice d'évacuation. Les hydrocarbures sont transférés dans un réservoir de stockage par une pompe à vis incorporée.



DIP 2001

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Dimensions de la coque	
Longueur (cm)	376
Largeur (cm)	218
Hauteur (cm)	208
Tirant d'eau (cm)	89
Déplacement (kg)	1814
Puits de récupération (l)	568
Matériaux de construction	aluminium de qualité marine
Pompe à hydrocarbures	pompe à vis Moyno IEOFSI-CDQ actionnée par un moteur de 7 1/2 hp, de 450 tr/mn
Équipement en option	système de jets d'eau d'une capacité nominale de 83 l/mn 276 kPa; moteurs diesel ou hydrauliques également disponibles
Débris	crépine incluse
Caractéristiques de la bande	
Largeur (cm)	7
Longueur (cm)	457
Matière	PVC renforcé de polyester
Groupe moteur	moteur électrique de 1 hp

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le système 2001 est soit ancré dans un courant transportant des hydrocarbures ou fixé à un bateau d'où il est manoeuvré. L'appareil doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue. Le déchargement du produit dans des installations de stockage appropriées doit se faire à l'aide de la pompe incorporée. Cet écrémeur est conçu pour être utilisé dans des ports et autres plans d'eau abrités.

PERFORMANCE

L'essai sur place du système DIP 2001 a d'abord été fait par Environnement Canada au cours d'un programme préliminaire en 1973 et ensuite de façon plus détaillée en 1974 et 1975.

Les programmes d'évaluation ont montré que le DIP 2001 pouvait récupérer le plus efficacement les hydrocarbures à des vitesses relatives allant jusqu'à 1,25 kt. À ces vitesses, l'émulsification des hydrocarbures récupérés est faible et l'entraînement ou la perte du produit négligeables. La performance diminuait avec l'augmentation de la vitesse, l'accroissement de l'action des vagues et (en ce qui a trait au pourcentage de la récupération par rapport au produit présent) l'épaisseur des nappes. La capacité de récupération des hydrocarbures a été jugée bonne tant que l'état de la mer ne dépassait pas 2 à l'échelle Beaufort.

Des pertes d'hydrocarbures se produisaient entre les déflecteurs et la coque ainsi que sous l'écrémeur à plus grande vitesse et en mer plus agitée. Certaines critiques ont été exprimées à propos de plusieurs pièces manquantes, notamment des poussoirs et un dispositif de réglage de la vitesse de la bande. Dans l'ensemble, cependant, le modèle 2001 a été régulièrement fort efficace dans une mer modérée.

Milieu d'essai	Vitesse du navire (kt)	Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur de houle (cm)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Teneur en hydrocarbures (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)
Fuel n°22	1,2	32	25	0 - 10	0,8	98	57	1,0
Brut	1,2	23,5	22	0 - 10	0,8	91	34	0,9
Brut	0,5	3	2	0	1	94	96	1,1

PERFORMANCE OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes, à des vitesses relatives inférieures à 1,25 kt; dans des vagues atteignant 10 cm de haut; tolère certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Solsberg, L.B. *et al., Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), octobre 1976.

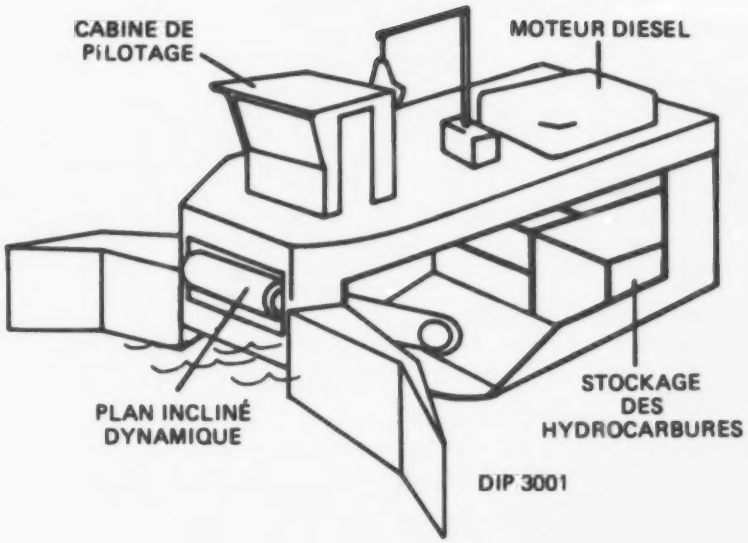
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
2 Jewel Drive
Wilmington, MA 01887
U.S.A.

téléphone (617) 657-4170
télex disponible

DIP 3000 À 7000
Prix : (US)
DIP 3001 : 307 000 $
3003 : 490 000 $
410 : prix à déterminer
405 : 360 000 $
5001 : 1,7 million de dollars
6001 : prix à déterminer
7001 : prix à déterminer

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les gros écrémeurs DIP sont équipés d'une bande sans fin en plan incliné qui fonctionne de façon identique à l'équipement analogue des petits modèles. Les hydrocarbures sont submergés par la bande et remontent ensuite dans un puits de récupération d'où ils sont transférés dans un réservoir de stockage placé à bord.



DIP 3001

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	3001	*3003*	*405*	*410*	*5001*	*5005*	*6001*	*7001*
Longueur (m)	8,2	11,6	9,9	disponible	20,7	15,2	33,5	48,8
Largeur (m)	3,0	3,4	2,7	sur	5,2	4,3	10,4	11,0
Tirant d'eau (m)	0,9	1,4	0,8	demande	1,5	1,5	2,6	2,7
Déplacement/poids (tonnes)	1,8	16,3	5,5		102	51	-	-
Capacité de stockage (m^3)	5,7	15,1	3,8		37	-	132	265
Construction de la coque	aluminium de qualité marine; non spécifiée pour les modèles 5001 à 7001							
Matériau de la courroie	C.P.V. renforcé de polyester							
Propulsion	moteur diesel Détroit de 91 hp	moteur diesel Détroit de 117 hp	moteurs diesel jumelés Volvo de 120 hp	–	moteurs diesel jumelés de 250 hp	moteurs diesel Detroit de 250 hp	non spécifié	
Débris	crépine; pelle à godet et dilacérateur également disponibles							

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les navires DIP sont conçus pour être utilisés en haute mer et dans les eaux côtières ainsi que dans les ports. L'écrémeur peut être utilisé soit en l'avançant dans la nappe d'hydrocarbures avec des barrières de retenue fixées en angle de chaque côté de l'entrée de l'écrémeur, soit dans des nappes non confinées à l'aide des seuls déflecteurs, soit en amarrant l'écrémeur en aval d'une source de polluants.

PERFORMANCE

Le système DIP 3001 a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. en juin 1976 et 1977. Au cours du premier programme d'évaluation, l'écrémeur a été jugé le plus efficace à une vitesse de 1 kt sans l'utilisation des déflecteurs. Les résultats des essais indiquent également un rendement amélioré en présence de vagues moins hautes et à des vitesses relatives plus faibles, bien que les résultats de certains essais soient un peu contradictoires.

Au cours des essais de 1977, la photographie sous-marine a contribué de façon importante à améliorer les résultats en permettant d'examiner la source des pertes d'hydrocarbures et d'apporter certaines corrections. Le pourcentage maximal des hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents dépassait 95 p. 100 et 1 kt et tombait à 80 p. 100 à 2,5 kt, en eaux calmes. Ces valeurs diminuaient quelque peu à mesure qu'augmentait l'action des vagues.

D'importants ajustements ont été proposés relativement à la vitesse de rotation de la bande, à l'ouverture de la plaque arrière et à la pression maximale du système de jets d'eau qui, ensemble, ont contribué à maximiser l'efficacité de la récupération. Il a été recommandé de bien surveiller les jets d'eau pour éviter l'entraînement des hydrocarbures.

Au total, les gros écrémeurs DIP devraient avoir des débits de récupération relativement élevés, particulièrement en eaux calmes et à des vitesses d'environ 1 kt. L'efficacité devrait cependant diminuer en mer agitée et à des vitesses relatives plus élevées, situations dans lesquelles le produit est transporté ou entraîné sous l'appareil.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; à la vitesse d'environ 1 kt; différence entre la vitesse de la bande et celle de l'écrémeur inférieure à 0,5 kt; jets d'eau à 10,3 kPa; tolère certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

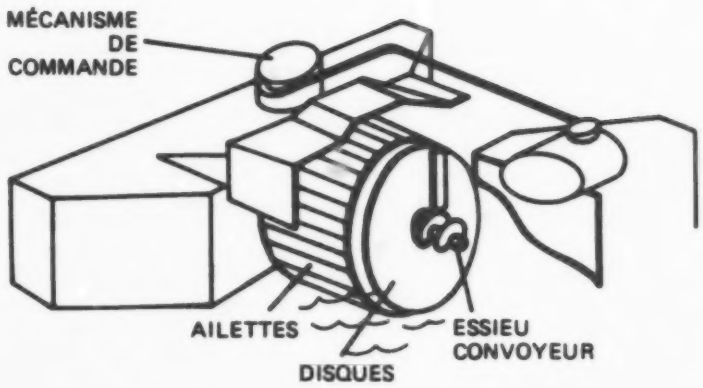
Nadeau, P.F., *USN DIP 3001 Performance Test Program*, U.S. Naval Facilities Engineering Command, Alexandria (VA), 1976.

LOCKHEED MISSILES AND SPACE COMPANY INC.
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
U.S.A.

téléphone (408) 742-8855
télex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
110, 130, 134, 135, 150
Prix (à compter du 30-9-81) :
110, 130 sur demande
134/135, 14 500 $ US avec flotteur et
11 250 $ US sans flotteur
150, 12 750 $ US avec flotteur et
9125 $ US sans flotteur

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une série d'ailettes chevauchantes, montées sur un tambour, tournent vers le bas dans une couche d'hydrocarbures pour diriger le produit sur les disques qui tournent à l'intérieur du tambour. Des raclettes récupèrent les hydrocarbures qui sont déposés dans un essieu creux d'où ils sont pompés vers un réservoir de stockage.



MODÈLE 134/135

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (Clean Sweep série 100)

	110	*130*	*134/135*	*150*
Longueur (m)	1,2	1,2 - 1,4	0,8 - 1,5	0,9 - 1,3
Largeur (m)	0,6	1,2 - 1,3	0,9 - 1,2	0,9 - 1,3
Hauteur (m)	0,7	0,9 - 1,1	0,9	0,77 - 0,81
Tirant d'eau (cm)	25	21 - 34	29	21 - 23
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	2,5	5,1	2,5	2,5
Poids (kg)	70	178 - 254	150 - 190	107 - 173
Matériaux de construction	aluminium de qualité marine	acier inoxydable 304, raclettes de polyéthylène, mousse polyuréthane dans les flotteurs		
Groupe moteur	moteur 4 temps à essence, de 3 1/2 hp	moteur monophasé de 1/2 hp de 115 V et(ou) 230 V ou moteur triphasé de 230 V et(ou) 460 V, 60 ou 50 Hz		moteur à ailettes de compresseur d'air, 1,27 m^3/mn à 6,3 kg/cm^2
Pompe d'évacuation	turbine souple en nitrile	diaphragme en néoprène	pompe à lobes directement couplée à un moteur électrique de 1 1/2 hp	diaphragme Buna-N

MODE DE FONCTIONNEMENT

À l'exception du modèle 110 qui fonctionne avec un moteur à essence, un moteur externe est nécessaire pour actionner les écrémeurs Clean Sweep de la série 100. En général, les appareils sont conçus pour récupérer les hydrocarbures dans des installations fixes telles que des réservoirs, des puisards ou des bassins de décantation où l'espace est limité, l'électricité disponible et les installations de stockage faciles à mettre en place, autrement la mise à l'eau de l'écrémeur nécessite un appareil de levage.

PERFORMANCE

En 1976, des évaluations ont été faites sur le Clean Sweep 150 F à l'O.H.M.S.E.T.T., en modes statique et dynamique. Voici les meilleurs résultats obtenus :

Mode d'essai	Viscosité des hydrocarbures (cm^2/s à 38°C)	Vitesse de rotation des disques (tr/mn)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
Statique	0,10	20,1	0,34	93,3	
Dynamique	0,10	15,1	0,32	85,8	30,4

Les valeurs maximales ont été enregistrées en eaux calmes (sans vagues) et, dans le cas des essais de l'appareil remorqué, dans une nappe de 2,4 mm d'épaisseur à environ 0,5 kt.

Les facteurs considérés comme importants pour améliorer la performance comprenaient l'absence de vagues, la présentation du produit directement devant l'appareil (obtenue en dirigeant les hydrocarbures avec un jet d'eau), le choix de la vitesse de rotation des disques et une faible différence entre les vitesses des hydrocarbures et de l'écrémeur. Bien que la récupération des hydrocarbures ait augmenté, en mode dynamique, avec l'épaisseur de la nappe, l'efficacité a diminué proportionnellement. Des vagues de 0,15 m de haut diminuaient considérablement la performance tant en mode statique que dynamique.

Au total, les petits appareils Clean Sweep semblent parfaitement adaptés pour la récupération d'hydrocarbures de viscosités légères à moyennes lorsqu'ils peuvent être installés de façon permanente et utilisés selon les besoins.

PERFORMANCE OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes, à une vitesse relative de moins de 0,5 kt entre l'écoulement des hydrocarbures et l'écrémeur; comme installation permanente de récupération des hydrocarbures.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

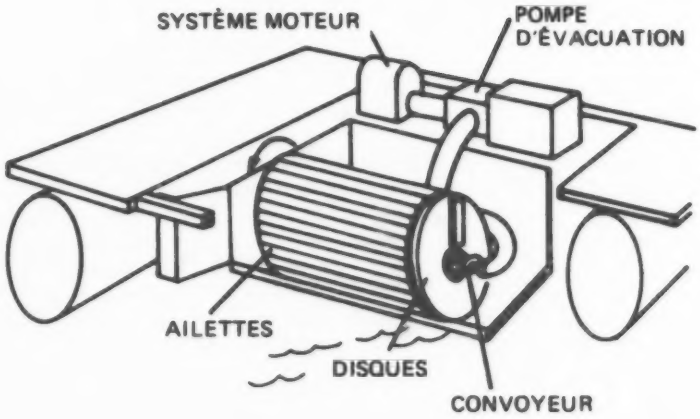
Wadawsky, A., *Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT*, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, 1976.

LOCKHEED MISSILES AND SPACE COMPANY INC.
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
U.S.A.

téléphone (408) 742-8855
télex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
R2002, R2003
(modèles 2100, 3100, 3200)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les hydrocarbures adhèrent à des disques rotatifs placés dans un tambour composé d'ailettes chevauchantes. Des raclettes poussent le produit sur un essieu d'où il est transporté vers une cuve de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (Clean Sweep, séries 2000 et 3000)

	R2002			*R2003*	
	Standard	Modèle 2100/ bateau de lagune	Bateau pour régions froides (arctique)	Modèle 3100 pour les baies	Modèle 3200 pour les ports
Longueur (m)	3,1	8,2	4,8	8,9	8,8
Largeur (m)	3,3	3,1	4,4	5,0	5,3
Hauteur (m)	1,3	2,3	2,9	3,7	3,7
Tirant d'eau (cm)	33	74	71	66	58
Poids (kg)	800	3180	6636	11 350	7730
Matériaux de construction	tambour en acier inoxydable; bâti et flotteurs en acier; raclettes en polyéthylène	pontons en aluminium	coques en acier; super structure en aluminium	coques en acier	coques en acier
Groupe moteur	système pneumatique de 7,5 hp, 60 Hz ou 50 Hz ou diesel	moteur diesel de 29,5 hp	moteur diesel 3 cylindres de 44,3 hp	moteur diesel 6 cylindres de 86 hp	moteur diesel 3 cylindres de 44 hp
Propulsion	sans	avec	sans	avec	avec
Pompe	pompe Moyno; ou pompes à palettes, à lobes ou à diaphragme	pompe à lobes	pompe Moyno	pompe Moyno	pompe rotative à palettes ou Moyno
Capacité de stockage (l)	0	491	757	1500	1500

MODE DE FONCTIONNEMENT

Tous les systèmes Clean Sweep R2002 et R2003, sauf le modèle standard R2002, ont un réservoir de stockage à bord. La capacité de ce réservoir est cependant limitée, et il faut donc prévoir des installations de stockage supplémentaires pour le produit récupéré. La série Clean Sweep a été conçue pour récupérer une couche d'hydrocarbures qui vient en contact avec le tambour de récupération. Pour ce faire, le modèle standard 2002 et le bateau pour régions froides doivent être stationnaires dans un écoulement d'hydrocarbures ou manoeuvrés dans une nappe à l'aide d'un navire de service. Les autres écrémeurs 2002 et 2003 sont des embarcations autonomes qui peuvent se propulser elles-mêmes dans les nappes de polluants. La mise à l'eau de tous les systèmes Clean Sweep nécessite des appareils de levage appropriés.

PERFORMANCE

Le modèle standard R2002 a été évalué par Environnement Canada en 1973 dans la baie de Burlington (Ontario). Ces essais préliminaires ont montré que l'écrémeur pouvait récupérer 46 p. 100 du fuel n° 2 présent devant l'appareil à une vitesse relative de 0,85 kt. La teneur en hydrocarbures a été établie à environ 13 p. 100 pour les essais faits en présence de vagues d'une hauteur de 0 cm à 10 cm.

En juillet 1975, la garde côtière des États-Unis a commandité des essais de l'écrémeur R2003 à l'O.H.M.S.E.T.T. Dans des nappes de 1 mm à 1,5 mm d'épaisseur, l'écrémeur a affiché des débits de récupération beaucoup plus élevés pour l'huile lubrifiante que pour le fuel n° 2; les valeurs maximales de 15 m^3/h pour le produit lourd ont été obtenues en eaux calmes au plus haut taux d'hydrocarbures rencontrés (présentés à l'écrémeur). Ce rendement a diminué de façon marquée en présence de vagues, particulièrement au cours des essais avec le fuel n° 2, et de façon générale à des vitesses de remorquage élevées. La viscosité moyenne des hydrocarbures d'essai était de 1,08 cm^2/s pour l'huile lubrifiante et de 0,091 cm^2/s pour le fuel.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosité moyenne; à des vitesses relatives de 0,25 kt à 0,50 kt; en eaux calmes; accepte certains débris; dans des concentrations d'hydrocarbures d'une épaisseur de 1 cm et plus.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

1) Chang, W.J., *Tests of Coast Guard Developed High Seas Oil Recovery System at OHMSETT*, CG-101-75, 44 pages, Garde côtière des États-Unis, Washington (DC), 1975.

2) Griffiths, R.A., *Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers*, rapport OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston (TX), 1976.

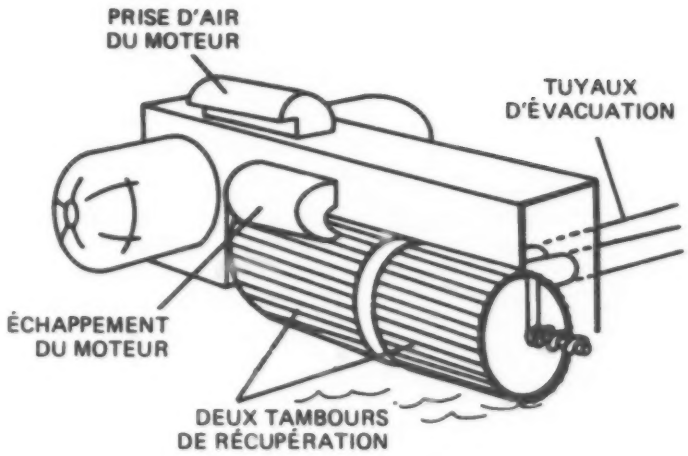
3) Solsberg, L.B. *et al.*, *Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), octobre 1976.

LOCKHEED MISSILES AND SPACE COMPANY INC.
1111 Lockheed Way
Sunnyvale, CA 94086
U.S.A.

téléphone (408) 742-8855
télex 346409 LMSC SUVL

CLEAN SWEEP
Modèles 4000 et 4122
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Des disques rotatifs montés dans un tambour recueillent les hydrocarbures, qui sont ensuite raclés et déposés dans un essieu creux, d'où ils sont transportés dans des puisards et enfin dans des installations de stockage plus permanents.



MODÈLE 4000

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (données préliminaires du modèle 4122 publiées en mars 1981)

	Modèle 4000 (système de récupération en haute mer)	*Modèle 4122 (catamaran)*
Longueur (m)	7,9	37,2
Largeur (m)	8,5	14,3
Hauteur (m)	3,5	4,1
Tirant d'eau (m)	0,6	2,9
Poids/déplacement (t)	8,2	330
Capacité de stockage (l)	1136	270 000
Matériaux de construction	structure en alliage d'aluminium 5083-H321 avec pontons internes et externes en nylon recouverts de néoprène	coques en acier
Groupe moteur	moteur diesel Lister 6 cylindres de 88,5 hp, commandes hydrauliques	moteurs diesel jumelés de 600 hp à commandes hydrauliques
Pompe	pompe à lobes Tuthill 600 de 15,2 cm	–
Autre équipement	déversoir en option	système de filet et grue standard pour débris

MODE DE FONCTIONNEMENT
Les deux modèles Clean Sweep 4000 et 4122 ont été conçus pour récupérer les nappes d'hydrocarbures au large; le modèle 4000 sert à l'écrémage des hydrocarbures confinés par des barrières, le 4122 sert comme unité autonome de récupération d'hydrocarbures non confinés et de débris. L'écrémeur 4000 peut être télécommandé à partir d'un navire de service qui peut également recevoir le produit récupéré.

PERFORMANCE

Le système Lockheed de récupération des hydrocarbures en haute mer a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1974 et a obtenu de très bons résultats. La récupération des hydrocarbures s'est faite à un débit maximal de 112 m^3/h; la teneur en hydrocarbures atteignait 99 p. 100 et se situait généralement à plus de 90 p. 100 dans un produit d'une viscosité de 10 cm^2/s à 21°C. Bien que 91 p. 100 des hydrocarbures rencontrés aient été récupérés au cours d'un seul essai, la plupart des autres essais ont eu des résultats passablement inférieurs. Le système de récupération à disques a été jugé sensible à la viscosité. C'est ainsi que les débits de récupération ont toujours été inférieurs à 11,4 m^3/h pour le fuel n° 2, par exemple.

L'écrémeur a eu un bon rendement dans des vagues de 0,6 mètre de hauteur ayant des périodes de 3 ou de 6 secondes, à des vitesses de 0 kt à 2 kt. Il était facile à déployer et à récupérer.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosité moyenne (5 à 10 cm^2/s) en eaux calmes ou en présence de vagues de longue période. Le système 4000 a un rendement optimal dans une nappe confinée.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Smith, F.G. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979*, EPA-600/9-81-007, US Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), janvier 1981.

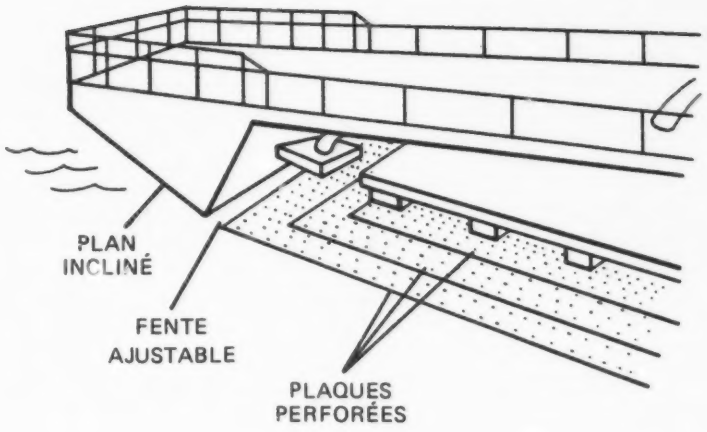
L.P.I. CORPORATION
71 Morris Avenue
Denville, NJ 07834
U.S.A.

téléphone (201) 625-0002

ÉCRÉMEUR LPI
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un plan incliné avance dans la nappe d'hydrocarbures qu'il submerge et dirige vers un orifice d'admission à l'extrémité arrière du plan. Les hydrocarbures remontent ensuite à travers deux plaques horizontales perforées dans un bassin de repos tandis que l'eau s'écoule par les perforations d'une troisième. Les hydrocarbures sont ensuite pompés dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle d'essai)

Longueur (m)	4
Largeur (m)	1,25
Tirant d'eau (m)	approximativement 0,3
Dimensions de la fente (cm)	25 sur 115
Capacité du réservoir à hydrocarbures (l)	400
Poids (kg)	inconnu
Matériaux de construction	bois, acier
Autres informations	un écrémeur de 10 m (modèle 33 pieds) a également été construit

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur est remorqué ou poussé dans des nappes de façon à récupérer les hydrocarbures dans son réservoir. Il faut maintenir une vitesse relative entre l'écrémeur et les hydrocarbures de façon à entraîner ces derniers sous le plan incliné. Il faut transférer le produit dans un réservoir de stockage à bord d'un navire de service. Les gros modèles doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue. Ce modèle est prévu pour application dans les ports et autres plans d'eau abrités.

PERFORMANCE

Le modèle d'essai de 4 m a été évalué pour le compte d'Environnement Canada dans un petit bassin d'eau douce à Kanata (Ontario), en janvier 1979. À la vitesse de remorquage de 1 kt et moins, les hydrocarbures d'essai (pétrole brut et gas-oil) remontaient dans le réservoir de récupération sans laisser de trace observable derrière l'écrémeur. La récupération diminuait d'efficacité aux vitesses de 1,7 kt et 2,3 kt. Il n'y avait pas d'eau dans les échantillons analysés, prélevés dans le réservoir après chaque essai. Le personnel d'évaluation prévoit cependant des pertes d'hydrocarbures en présence de vagues.

Les essais en bassin de l'écrémeur LPI de 10 m ont été effectués à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1978. Les résultats étaient très réguliers, et la simplicité de conception de l'appareil était telle que l'appareil a été utilisé dans d'autres programmes d'essai au cours de la saison comme élément d'un système de récupération. Des modifications ont été apportées à l'écrémeur au cours de ce programme.

Les hydrocarbures ont été perdus principalement par l'entraînement du produit sous l'appareil soit à cause de vitesses relatives excessives soit à cause du tangage excessif du remorqueur en mer agitée. Il convient de noter que l'équipe d'essai canadienne qui a étudié un écrémeur JBF Scientific Corp. comportant une bande rotative submergée (voir l'entrée J.B.F. Scientific Corp. DIP 1001) a envisagé un plan incliné fixe comme celui de l'écrémeur LPI. L'absence de données empêche de comparer les résultats de l'évaluation des deux systèmes et de savoir lequel des plans submergés inclinés, rotatif ou statique, est le meilleur.

APPLICATION OPTIMALE

Dans les hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes, à une vitesse de remorquage inférieure à 1,7 kt; peut traiter certaines formes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

1) Abdelnour, R. *et al.*, Évaluation de divers récupérateurs et pompes à hydrocarbures, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-81-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

2) Breslin, M.K. et H.W. Lichte, *Performance Testing of Selected Oil Skimmers Developed by Small Businesses*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, (en cours de rédaction) (1980).

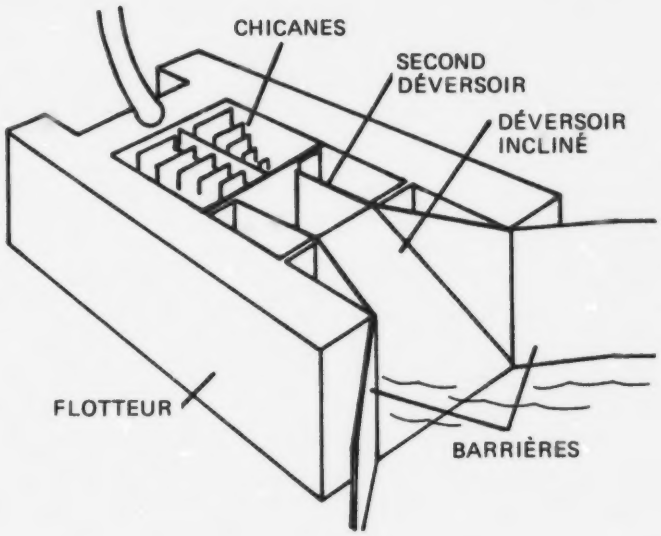
MACMILLAN BLOEDEL LTD.
1075 West Georgia Street
Vancouver (Colombie-Britannique)
Canada, V6E 3R9

téléphone (604) 683-6711

OS-48-W
Prix inconnu

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures et l'eau franchissent un plan incliné et s'accumulent dans un petit compartiment. Un second système de déversoir reçoit alors le produit qui déborde du compartiment. La couche d'hydrocarbures récupérés s'écoule ensuite, par un système de chicanes, dans une goulotte d'où elle est pompée dans une installation de stockage extérieure.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (cm)	120
Largeur (cm)	95
Hauteur (cm)	75
Déplacement (kg)	60
Matériaux de construction	aluminium
Orifice d'évacuation (cm)	8
Débris	crépine fournie

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur OS-48-W a été conçu pour récupérer, en un lieu fixe, des hydrocarbures qui s'écoulent. Une barrière de retenue est fixée de chaque côté de l'entrée, et une pompe est reliée par un tuyau à l'orifice d'évacuation. La hauteur du système flottant est ajustée à terre, et l'écrémeur est ensuite mis à l'eau, à la main, par deux personnes. Le produit récupéré est pompé dans des installations de séparation et (ou) de stockage.

PERFORMANCE

L'écrémeur MacMillan Bloedel a été soumis à 18 essais par Environnement Canada, dans le Saint-Laurent, à Québec, en septembre et octobre 1976. L'appareil a récupéré du gas-oil et du brut iranien (densité A.P.I. 30° à 43°). Les résultats optimaux ont été obtenus en présence de nappes épaisses (10 mm) de pétrole brut, en eaux calmes, à des vitesses relatives d'environ 0,5 kt. La valeur des hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents a atteint 85 p. 100, avec une teneur maximale de 45 p. 100 d'hydrocarbures dans le produit récupéré. Les essais avec le gas-oil ont donné des résultats inférieurs d'environ 10 p. 100. L'appareil a cessé de fonctionner en présence de vagues de courte période (environ 1 s) et d'une hauteur de plus de 15 cm.

Les pertes d'hydrocarbures étaient généralement attribuables à l'entraînement des hydrocarbures par des tourbillons qui se formaient directement devant l'écrémeur et également à l'entraînement du produit par le dessous

de cet appareil de récupération à fond ouvert. L'équipe d'essai a recommandé de fixer des dispositifs additionnels d'attache, de levage et d'amarrage et a jugé que le dispositif de chicanes et de goulottes avait une «valeur douteuse» mais que l'écrémeur était efficace dans un écoulement sans vagues.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosité moyenne; en eaux exemptes de vagues, dans des conditions d'écoulement à des vitesses relatives de 0,5 kt; avec des barrières de retenue attachées directement à l'appareil.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

AUTRES DONNÉES

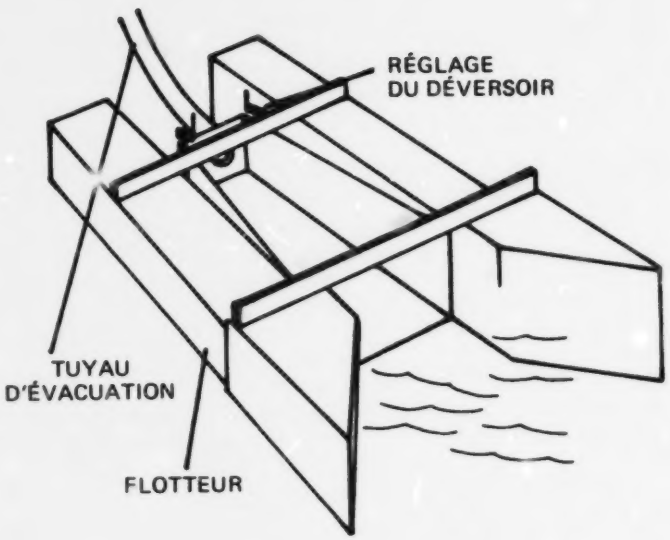
MacMillan Bloedel Ltd. a conçu le modèle OS-48-W dans le cadre de son programme de lutte contre les déversements d'hydrocarbures en Colombie-Britannique; la compagnie n'a pas mentionné si l'appareil était disponible sur le marché.

MANNESMANN ITALIANA SPA
Anti-Pollution Department
Via Gabriele D'Annunzio 2-104
16121 Gènes
Italie

téléphone (39) (010) 581.043
télex 270042 PUDEL GE

M4S
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un simple déversoir peut être réglé à la hauteur désirée en cours d'emploi pour recevoir les hydrocarbures se présentant à l'entrée de l'appareil. Les hydrocarbures s'accumulent dans une petite cuve d'où ils sont pompés dans un réservoir de stockage attenant.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
Le système de récupération M4S en acier inoxydable est disponible en tant qu'unité simple et indépendante (les dimensions ne figurent pas dans la documentation fournie par le fabricant). La compagnie vend également des bateaux équipés pour la récupération des hydrocarbures selon les spécifications suivantes :

	Scarabeo	*Eko-Barge I*	*Eko-Barge II*
Longueur (m)	10,4	16,9	25,0
Largeur (m)	4,5	4,8	6,4
Hauteur (m)	–	2,1	2,8
Tirant d'eau - en charge (m)	1,25	1,85	1,95
Poids mort (t)	–	–	170
Capacité de stockage (m^3)	18	28	120
Groupe moteur	deux moteurs diesel d'une puissance nominale de 85 hp à 2000 tr/mn	deux moteurs diesel d'une puissance nominale de 150 hp à 1800 tr/mn	moteurs diesel jumelés de 206 hp ou un moteur diesel auxiliaire de 260 hp

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur M4S est conçu pour être déployé séparément afin de récupérer les hydrocarbures retenus par une barrière. Une pompe et une installation de stockage indépendantes doivent être utilisées avec la tête d'écrémage. Les bateaux de récupération sont des unités autonomes autopropulsées qui ont un réservoir de stockage à bord et logent à l'avant un déversoir de collecte d'hydrocarbures. Leur mise à l'eau doit être effectuée par une grue, et ils sont conçus pour des applications portuaires et côtières.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'écrémeur M4S.

Ce système de déversoir fonctionne probablement de la même façon que les autres appareils du genre. Un des avantages de l'écrémeur Mannesmann est l'ajustement facile du rebord du déversoir. La meilleure performance serait probablement obtenue en choisissant une vitesse de pompage telle que le volume d'hydrocarbures pénétrant dans l'appareil serait égal au volume d'hydrocarbures transféré dans le réservoir de stockage. La vitesse relative constitue également un facteur opérationnel, étant donné que ses effets hydrauliques (turbulence, création de vortex, entraînement du produit, etc.) peuvent s'accentuer à grande vitesse. La récupération des hydrocarbures sera probablement moins efficace en présence de vagues, particulièrement des courtes vagues déferlantes qui entravent l'action du déversoir. Dans l'ensemble, la conception simple de cet écrémeur et le fait qu'il ne contient aucune pièce mobile le rendent assez attrayant.

Il est également probable que ce système de déversoir dynamique récupère un important volume d'eau et rende ainsi critique le temps de séjour du liquide récupéré dans le bassin de retenue. La capacité de stockage doit être suffisante pour permettre la décantation de l'huile. Cet aspect semble avoir été pris en considération dans la construction des navires actuellement sur le marché, mais il faudrait s'assurer que les pompes montées à bord ont bien la capacité voulue.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes, exemptes de débris; à des vitesses relatives de moins de 1 kt.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Voir également les entrées pour l'écrémeur EPM de Environment Protection Machines Ltd. et l'écrémeur à déversoir «TRESHOLD SKIMMER» de l'Entreprise Sanitaire et de Canalisation.

MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
U.S.A.

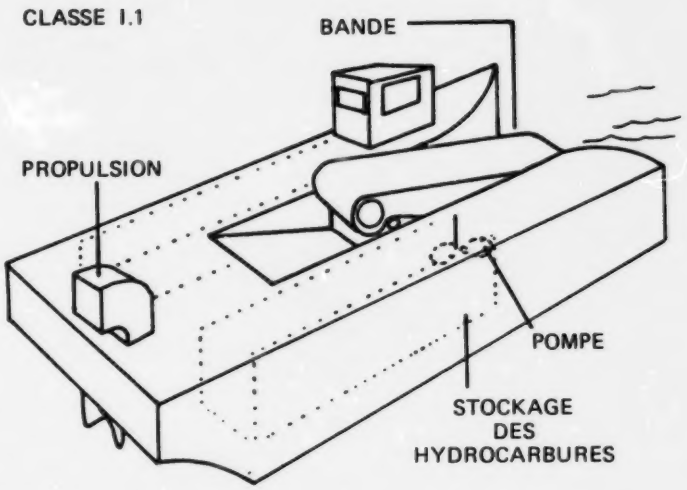
téléphone (206) 285-3200
télex 32-0098

ÉCRÉMEUR PORTUAIRE DE CLASSE I

Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures sont emprisonnés sur une bande poreuse rotative qui les entraîne vers une essoreuse et une raclette. Les hydrocarbures essorés tombent ensuite dans un puisard. Une pompe aspirante placée derrière la bande aide à amener les hydrocarbures dans l'écrémeur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Trois modèles de l'écrémeur Classe I sont actuellement en vente.

	Classe I	*Classe I.1*	*Classe I-D*
Longueur (m)	8,5	10,2	10,9
Largeur (m)	2,4	3,2	3,1
Creux sur quille (m)	0,91	0,91	0,99
Déplacement (kg)	2858	3695	5216
Largeur de la bande (m)	0,3	0,3	0,3
Matériaux de construction	navire en plaques d'aluminium soudées, bande en mousse de polyuréthane		
Propulsion	moteurs hors-bord jumelés de 60 hp	moteurs hors-bord jumelés de 60 hp	moteurs diesel jumelés de 120 hp
Vitesse du navire (kt)	18	16	20
Capacité approximative de stockage (l)	3250	4900	5100
Pompe	il existe divers types de pompes		

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le modèle Classe I peut être transporté par camion; la mise à l'eau se fait par un seul point de levage. Ce système est autonome et peut être utilisé pour pourchasser des nappes d'hydrocarbures non confinées ou pour récupérer des hydrocarbures retenus par une barrière (la pompe aspirante est utilisée dans les deux cas). La capacité de stockage à bord est relativement élevée, mais il faudrait cependant prévoir une capacité de stockage supplémentaire dans le cas d'un déversement important. Les appareils Classe I ont été conçus pour une application dans les baies et les ports.

PERFORMANCE

L'écrémeur Classe I a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T., en juillet 1975, dans le cadre d'un programme commandité par la Garde côtière des États-Unis. Une plate-forme de type catamaran, spécialement construite pour ces essais par le personnel de l'O.H.M.S.E.T.T., a été utilisée comme base pour le système à bande de 0,3 m de largeur.

La récupération optimale des hydrocarbures était de 41 l/mn pour du fuel n° 2 et 79 l/mn pour de l'huile lubrifiante. La teneur maximale en hydrocarbures était de 65 p. 100 à 70 p. 100, avec des valeurs types de 35 p. 100 à 60 p. 100 dans une nappe d'une épaisseur de 1 mm. Les résultats étaient constamment meilleurs dans les essais faits avec les huiles lubrifiantes plus visqueuses. Le débit de récupération augmentait proportionnellement à la vitesse de remorquage, mais l'efficacité diminuait. La vitesse de rotation de la bande était de 1,2 m/s.

La performance diminuait également en présence de vagues. La principale raison de ce résultat est la piètre réaction aux vagues du catamaran sur lequel l'appareil était monté, la proue s'enfonçait dans l'eau et éclaboussait le liquide à récupérer et l'éloignait de l'écrémeur. Les valeurs optimales de récupération ont été obtenues en eaux calmes.

La capacité de la bande à accepter les débris n'a pas été évaluée à l'O.H.M.S.E.T.T. Des essais séparés ont cependant porté sur la capacité de fonctionnement du système en présence de glace.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosité moyenne: à des vitesses relatives de 1 kt à 1,5 kt; en eaux calmes, peut traiter la plupart des débris lorsqu'il est actionné manuellement.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Griffiths, R.A., *Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers*, rapport n° OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston (TX), mai 1976.

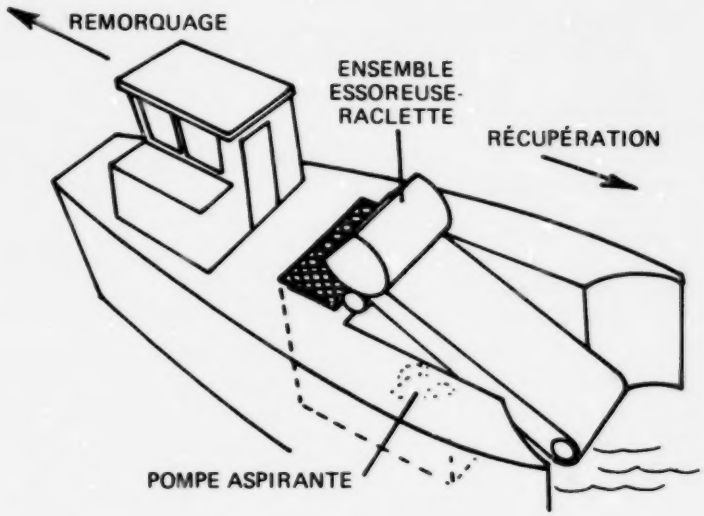
MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
U.S.A.

téléphone (206) 285-3200
télex 32-0098

CLASS V
(écrémeur océanique)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une bande poreuse rotative s'imbibe d'hydrocarbures qui sont ensuite récupérés par une essoreuse et une raclette pour être déposés dans un puisard. Une pompe située derrière la bande aide à amener les hydrocarbures à celle-ci.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	10,97
Largeur (m)	3,66
Hauteur (m)	5,18
Tirant d'eau - en charge (m)	1,27
Déplacement - en charge (t)	17,2
Capacité du puisard (l)	6360
Largeur de la bande (m)	0,91
Matériaux de construction	bande en polyuréthane, coques en aluminium
Principal groupe moteur	moteur diesel Detroit 4-153 de 100 hp à 2400 tr/mn à propulseur orientable; commandes pneumatiques et hydrauliques
Vitesse du navire	5 kt en marche avant, 3 kt en marche arrière
Pompes de transfert	pompe à cavité de volume variable Midland de 12,7 cm; pompe à déchets submersible Marco de 10,2 cm

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur Classe V est conçu pour être remorqué sur les lieux du déversement; une fois rendu, il fait marche arrière pour récupérer les hydrocarbures; il a un système de propulsion à bord. Bien qu'il soit équipé d'un réservoir de stockage, des réservoirs additionnels embarqués sur des navires de service sont nécessaires dans le cas d'importants déversements d'hydrocarbures. Cet écrémeur est composé de trois modules transportables sur route et qui peuvent être assemblés à terre à l'aide d'une grue.

PERFORMANCE

Le Marco Class V a été essayé *in situ* pour le compte d'Environnement Canada, en août 1977, près de Victoria (Colombie-Britannique). Des essais en bassin ont également été entrepris à l'O.H.M.S.E.T.T., en septembre et octobre 1976 et en juin et juillet 1977. Une grande quantité de données ainsi qu'un examen très détaillé du

dispositif ont permis de faire un grand nombre de commentaires détaillés. Les programmes d'essai faits sur d'autres écrémeurs ne comportent généralement pas d'observations aussi approfondies.
Les données maximales de performance ont été enregistrées au cours du programme de 1977 de l'O.H.M.S.E.T.T. portant sur une nappe d'une épaisseur de 3 mm, en eaux calmes :

Milieu d'essai	Vitesse de remorquage (kt)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
Hydrocarbures lourds	0,5	3,0	89,6	74,3
Hydrocarbures lourds	1	8,0	88,8	94,9
Hydrocarbures lourds	1,5	8,5	93,4	76,6
Hydrocarbures lourds	2	12,0	94,3	72,8
Hydrocarbures lourds	3	8,0	84,6	29,6
Hydrocarbures moyens	1	6,7	75,2	79,2
Hydrocarbures moyens	2	12,5	82,2	58,1

Hydrocarbures moyens : 2,00 cm^2/s; densité de 0,927
Hydrocarbures lourds : 7,00 cm^2/s; densité de 0,936 (enregistrée à 28,8°C)

L'harmonisation de la vitesse du navire et de la pression de la pompe aspirante a permis de prévenir les pertes d'hydrocarbures provoquées par l'hélice (lorsque la pression de la pompe est trop forte) ou la formation d'une vague frontale avec entraînement des hydrocarbures sous l'entrée de l'écrémeur (pression trop faible de la pompe). Les débits de récupération optimaux ont été atteints à une vitesse de 1 kt, alors que la récupération était jugée «impraticable» à 3 kt. Bien que la performance ait varié en présence des vagues, une bonne récupération a été observée dans des vagues de 0,6 m et un clapotis de port de 1,2 m. L'écrémeur répondait mieux dans les vagues qu'en eaux calmes pour la récupération d'hydrocarbures de viscosité moyenne, et l'inverse était vrai pour les pétroles lourds.
Les pertes d'hydrocarbures ont été attribuées à la détérioration de la bande de polyuréthane par une exposition prolongée au soleil, à la compression de la bande sur la varangue, à la formation d'un vortex à la proue des coques et à l'inexpérience de l'opérateur. Lors de ses essais, Environnement Canada a également connu certains problèmes de corrosion du bras de l'essoreuse, mais dans l'ensemble, le bateau a été jugé stable, bien construit et très manoeuvrable.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à élevées; à des vitesses de 1 kt à 1,5 kt; avec un réglage coordonné de la vitesse de rotation de la bande, de la vitesse de propulsion et de la pression de la pompe aspirante; peut accepter la plupart des formes de débris avec une assistance manuelle.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Beak Consultants Ltd. *et al.*, *Field Evaluation of the Super Seahawk and Marco Class V Oil Skimmer*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-2, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.
2) Lichte, H.W. et M.K. Breslin, *Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices*, EPA-600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.
3) Smith, G.F. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979*, EPA-600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH) janvier 1981.

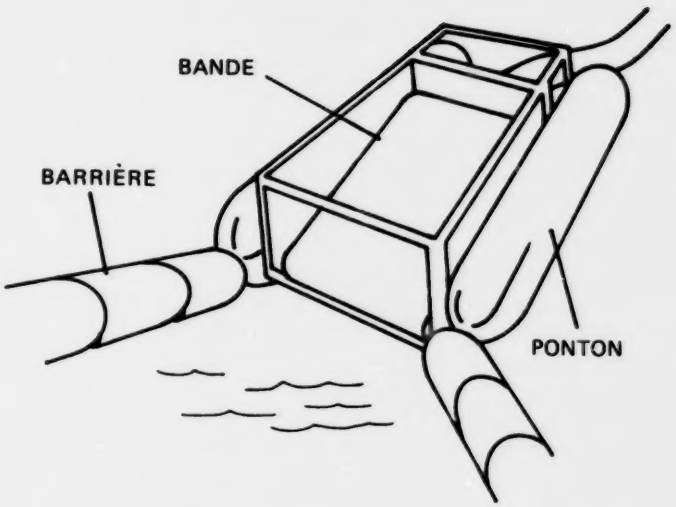
MARCO POLLUTION CONTROL
2300 W. Commodore Way
Seattle, WA 98199
U.S.A.

téléphone (206) 285-3200
télex 32-0098

CLASS XI (VOSS)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Comme dans le cas des autres écrémeurs Marco, le «Vessel of Opportunity Skimming System (VOSS)» comprend une bande poreuse rotative et un ensemble essoreuse-raclette pour récupérer les hydrocarbures qui sont amenés vers l'appareil par une pompe aspirante. Les hydrocarbures récupérés sont ensuite évacués dans les réservoirs d'un navire de service.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	5,83
Largeur (m)	2,44
Hauteur (m)	1,88
Poids (kg)	1383
Matériaux de construction	bras de support, mât et coque en aluminium; bande en polyuréthane
Groupe moteur	moteur diesel type Detroit 4-53 de 85 hp à 2000 tr/mn
Pompe d'évacuation	pompe Tuthill modèle 330 de 10,2 cm
Débris	macérateur inclus
Barrières de retenue	Goodyear 12-24, deux sections de 16,8 m de longueur chacune

MODE DE FONCTIONNEMENT

Cet écrémeur qui ne nécessite aucun équipage est rattaché par deux sections de barrière formant un angle à un espar horizontal solidement fixé à un navire de service. Ce système peut être utilisé pour récupérer les hydrocarbures en nappes non confinées. Les hydrocarbures et les débris tombent par gravité dans un macérateur et passent ensuite dans une pompe pour être évacués dans les réservoirs de stockage du navire de service. Des pontons pneumatiques servent de flotteurs et d'amortisseurs. Cette configuration permet d'utiliser ce système, relativement petit, dans les eaux côtières.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'essai sur l'écrémeur Class XI.
Voir également les résumés de la performance des appareils Marco Classe I et Class V
Les débits de récupération optimaux devraient être atteints en eaux calmes ou en présence de vagues modérées, à une vitesse de remorquage d'environ 1 kt à 1,5 kt. Le problème de la création d'un vortex par les coques, à certaines vitesses de remorquage, de l'écrémeur Class V ne devrait pas se produire dans le cas de l'écrémeur Class XI, étant donné que les deux sections de barrière dirigent les hydrocarbures directement sur la bande. Les pontons devraient également permettre à l'appareil de mieux réagir dans des vagues modérées.

Un réglage coordonné de la vitesse de rotation de la bande, de la pompe aspirante et de la vitesse de remorquage devrait permettre d'assurer la meilleure performance possible. Des pertes d'hydrocarbures pourraient se produire aux points d'attache de la barrière à l'écrémeur ainsi qu'aux abords de la coque du bateau. Comme dans le cas des autres systèmes Marco, un rythme trop rapide de la pompe aspirante, particulièrement dans des hydrocarbures légers, pourrait provoquer l'entraînement des hydrocarbures sous l'appareil. Au total, ce concept d'ensemble autonome semble prometteur. Il faut cependant veiller à ce que la bande ne soit pas inutilement exposée au soleil, ni utilisée dans certaines formes de débris, pour prolonger sa durée utile.

Comme dans le cas des autres ensembles d'écrémage qui peuvent être manoeuvrés à partir d'un seul navire-support, l'écrémeur Class XI peut être utilisé pour récupérer des nappes d'hydrocarbures libres. L'avantage de ce concept est qu'il permet d'utiliser les réservoirs de stockage du navire de support et d'éliminer l'achat de coques, et de systèmes de propulsion et de navigation dispendieux.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures moyens à lourds; en eaux calmes ou en mer très modérée; à une vitesse relative de 1 kt à 1,5 kt; peut traiter certains débris; peut être utilisé dans des nappes non confinées.

AUTRES DONNÉES

La firme Marco Pollution Control vend également une grande variété d'autres écrémeurs, comme les modèles Class II, III, VII, etc. de dimensions différentes pouvant atteindre 18 m et fonctionnant selon le même principe de récupération.

MARTIN F. OLSEN - CONCEPTEUR

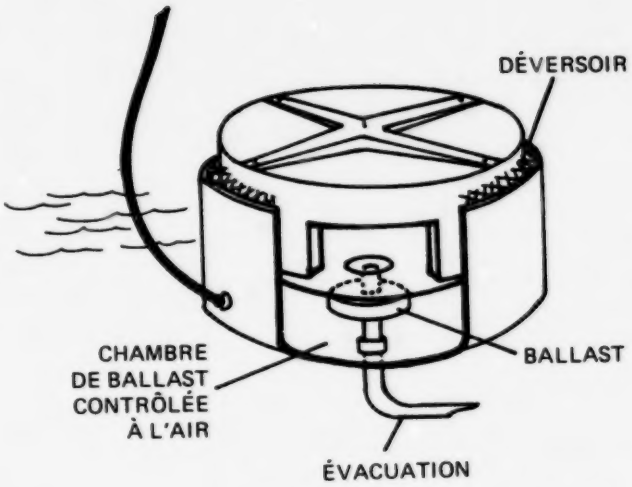
S'adresser à : DeLeuw, Cather/Parsons & Associates
1201 Connecticut Avenue, N.W.
Washington, DC 20036
U.S.A.

téléphone (202) 452-5200

RÉCUPÉRATEUR OLSEN
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un déversoir circulaire, monté sur une chambre de ballast controlée à l'air, attire le produit en un point d'évacuation central d'où il est pompé par une pompe actionnée à distance de la tête d'écrémage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (prototype)

Diamètre (cm)	114
Hauteur (cm)	50
Tirant d'eau (avec ballast et coude d'évacuation) (cm)	50
Matériau de construction	chlorure de polyvinyle
Air de ballast	approvisionnement manuel
Pompe	une pompe Spate de 7,6 cm à été utilisée au cours des essais; d'autres pompes de mêmes dimensions peuvent également convenir

MODE DE FONCTIONNEMENT

La tête d'écrémage peut être déployée par deux personnes dans des hydrocarbures confinés et concentrés par une barrière. Le réglage du niveau est assuré par un ensemble tube et soupape par lequel l'air peut être injecté dans une chambre de ballast indépendante incorporée à l'écrémeur ou en être évacué. Le débit est contrôlé par la vitesse de pompage.

PERFORMANCE

L'essai sur place d'un prototype du récupérateur Olsen a été fait dans le Saint-Laurent, à Québec, en septembre 1976, pour le compte d'Environnement Canada et de l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien. Voici les meilleurs résultats obtenus :

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Type d'hydrocarbures	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (l/mn)	Teneur en hydrocarbures (%)
9	14	0 - 5	brut	7	8,6	3,4
12	13	0	gas-oil	10	1,3	1,3

Brut : Iranien lourd, viscosité cinématique de 58 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 30°
Gas-oil : viscosité cinématique de 1.9 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 40°

Malgré la présence d'un représentant de la compagnie lors des essais, l'écrémeur n'a pas fonctionné comme prévu. L'appareil penchait de côté lors de l'admission du liquide, rendant ainsi l'ajustement du déversoir difficile à l'interface eau-hydrocarbures. L'équilibrage manuel, nécessaire en l'occurrence, a été entravé par une fuite dans le compartiment de flottabilité. L'instabilité était évidemment due à l'insuffisance du plan de flottabilité. Les piètres résultats de la performance corroborent ce fait.

La tête d'écrémage était légère, compacte et facile à transporter et à déployer. Elle était munie de points d'attache et d'oeillets de levage. Le modèle Olsen était équipé d'un ballast externe, mais, dans les circonstances, cet équipement n'a pas amélioré l'efficacité de la récupération.

Dans l'ensemble, le niveau de l'eau demeurait au-dessus du rebord du déversoir, ce qui explique que le produit récupéré contenait constamment beaucoup d'eau.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes confinés en nappes épaisses (1 cm et plus); en eaux calmes exemptes de débris; avec installations de stockage et de séparation.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapports EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

AUTRES DONNÉES

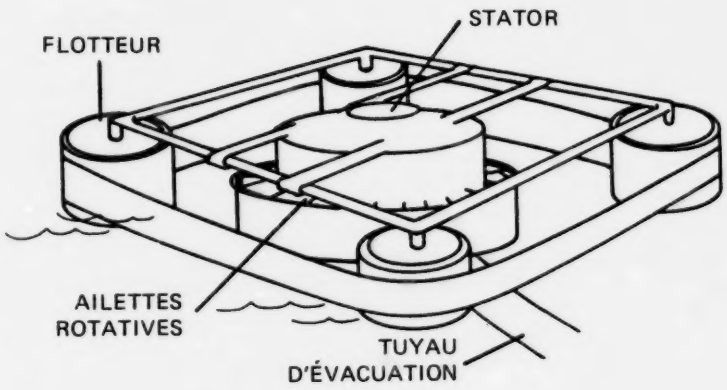
Le fabricant a indiqué en 1976, après l'essai du prototype, que des améliorations allaient être apportées au niveau de la conception et de la production de l'appareil.

MATTSSON PRODUCKTER AB
C.P. 667
S-451 24 Uddevalla
Suède

téléphone (46) 46 552 36400
télex 42027 FKABS

WALOSEP
(M.E.S.S.)
Prix : 477 000 (KRS)
(à compter du 1-7-81)
comprend l'écrémeur, la pompe et le système moteur

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une série d'ailettes tournent autour d'un stator central et envoyent les hydrocarbures dans un compartiment de récupération. Les hydrocarbures débordent dans un tuyau d'évacuation pour être pompés dans un réservoir de stockage situé à distance, tandis que l'eau sort par le fond de la tête d'écrémage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle standard W3)
Le système est vendu en un ensemble composé de trois éléments :

	Écrémeur	*Pompe*	*Groupe moteur*
Longueur (m)	2,71	1,10	1,50
Largeur (m)	2,29	1,00	0,80
Hauteur (m)	1,07	1,50	1,50
Poids (kg)	400	1400	1600
Matériaux de construction	rotor et bâti en acier inoxydable; stator en matière plastique renforcé de fibre de verre; flotteurs en polyéthylène		
Autres caractéristiques		pompe principale à vis de type NE 80 BN3 à commande hydraulique (tuyau d'évacuation de 10,2 cm); pompe à vide à membrane de type LBBO à commande hydraulique	moteur diesel Lister 3 cylindres, refroidi à l'air, d'une puissance nominale de 44 hp à 2200 tr/mn; pompe à piston hydraulique PVB 29

MODE DE FONCTIONNEMENT
La tête d'écrémage est placée dans une nappe d'hydrocarbures retenue par une barrière. L'appareil est ensuite manoeuvré à distance par des systèmes de moteurs et de pompes. La pompe à membrane amène le liquide à la pompe principale à vis avant que le produit soit évacué par cette dernière. Le système est conçu pour être déployé à partir de bateaux ou de docks, les hydrocarbures récupérés étant transférés dans des installations de stockage indépendantes.

PERFORMANCE

En novembre 1979, le Walosep a été soumis à une série de 19 essais dans le bassin de l'O.H.M.S.E.T.T. Voici les meilleurs résultats obtenus :

Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hauteur et longueur des vagues (m)	Vitesse de remorquage (kt)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
Hydrocarbures lourds	50,1	0,32 sur 6,17	0	54,6	97,7	100^+
Hydrocarbures lourds	4,0	0,32 sur 6,17	0,5	67,4	61,5	74,2
Hydrocarbures légers	7,4	calme	0,5	68,6	80,0	50,9
Hydrocarbures légers	4,8	0,49 sur 17,57	0,7	97,0	78,0	58,8

Les hydrocarbures lourds et légers utilisés pour les essais avaient respectivement des densités de 0,94 et 0,91 et des viscosités de 23,0 cm^2/s et 0,55 cm^2/s à 10°C. Une barrière circulaire était utilisée pour les essais stationnaires tandis qu'une barrière en forme d'U était utilisée pour les essais en remorque.

L'une des principales caractéristiques de l'écrémeur Walosep était la teneur relativement élevée en hydrocarbures du produit récupéré aussi bien dans les essais avec des hydrocarbures légers que ceux avec des hydrocarbures lourds, et dans des nappes minces et épaisses, particulièrement lorsque ces résultats étaient comparés à ceux d'autres écrémeurs à surface non sorbante. L'autre résultat digne de mention était le débit élevé de récupération des hydrocarbures qui atteignait une valeur maximale de 97 m^3/h en présence de vagues, alors que l'écrémeur était remorqué à une vitesse de 0,7 kt.

Les pertes d'hydrocarbures étaient attribuées aux vagues de résonance qui submergeaient l'écrémeur. En général, les meilleurs résultats étaient obtenus dans des nappes épaisses, à un rythme de pompage rapide et en présence d'hydrocarbures lourds. Les hydrocarbures légers sont plus faciles à pomper mais se laissent également entraîner plus facilement sous l'appareil.

Dans l'ensemble, le Walosep a été considéré comme un écrémeur de grande capacité pouvant très bien fonctionner dans les courants d'eau dont la vitesse ne risquait pas d'entraîner la rupture des barrières.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds (à l'exception des produits non fluides); en mer calme à modérée; dans des nappes d'hydrocarbures de plusieurs millimètres et plus confinées par une barrière; accepte certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Les travaux de recherche de l'O.H.M.S.E.T.T. ont été faits en vertu d'un accord avec des utilisateurs privés. Prière de s'adresser au fabricant pour les résultats de ces recherches.

AUTRES DONNÉES

Le fabricant a indiqué que le modèle W3 avait été transformé : une pompe plus robuste capable de traiter les débris et une unité de transfert submersible faisant dorénavant partie de l'équipement standard. Un écrémeur de modèle Wl meilleur marché est également en vente avec un seul système pompe et moteur; il a été conçu pour la récupération des hydrocarbures et des produits chimiques.

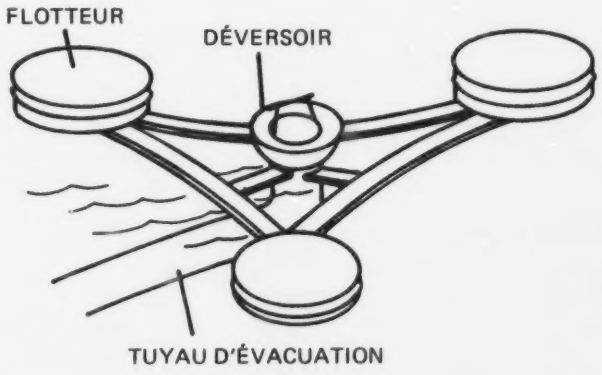
MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
U.S.A.

téléphone (412) 963-9200
télex 81-2573

ÉCRÉMEUR ALPHA
Prix de base : 1300 $ US
Prix de l'ensemble : 4521,25 $ U
à 5973,40 $ US
selon la grosseur de la pompe;
tuyaux, raccords, pompe
et moteur à essence ou électrique
inclus (à compter du 21-8-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un déversoir circulaire, placé au centre de trois flotteurs qui le soutiennent, peut être ajusté de façon à accepter le liquide qui se déverse sur le seuil et pénètre à l'intérieur de l'appareil où il est aspiré par une pompe indépendante de l'écrémeur.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (cm)	100,3
Diamètre du déversoir (cm)	17,8
Tirant d'eau (cm)	22,9
Diamètre des flotteurs (cm)	29,2
Hauteur des flotteurs (cm)	10,2
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	2,5 à 3,8
Poids (kg)	8,4
Matériaux de construction	acier inoxydable 304
Groupe moteur	moteur à essence Honda de 5 hp, refroidi à l'air, à démarrage manuel et embrayage de type Mercury; moteur diesel Deutz refroidi à l'air, à démarrage électrique ou moteur électrique TEFC triphasé de 230 V ou 440 V, 60 Hz, étanche, en option
Pompe	pompe à sabot coulissant Megator à orifices d'évacuation et d'aspiration de 2,5 cm, 3,2 cm ou 3,8 cm, actionnée par courroie ou par prise directe, disponible avec diverses bases, revêtement protecteur et réchauffeur électrique en option

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'entraînement et la pompe fonctionnent à distance de la tête d'aspiration. Cette dernière est déployée à partir du rivage ou d'une plate-forme de travail dans des hydrocarbures concentrés par une barrière. Les produits récupérés sont évacués vers un réservoir de stockage et de séparation. La tête d'écrémage est facilement déployée par une seule personne, tandis que l'ensemble pompe et entraînement peut également être acheté sous forme d'unité portative qui requiert plusieurs personnes pour le porter.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation sur cet écrémeur.

La pompe à sabot coulissant Megator a été évaluée en laboratoire par Environnement Canada, en 1977. Elle peut aspirer des huiles lubrifiantes, du pétrole brut et du Bunker à des débits acceptables, apparemment peu modifiés par l'augmentation de la hauteur d'aspiration. Cet appareil a été jugé bien conçu pour les opérations sur le terrain et l'entretien. Son auto-amorçage est quasi-instantané.

La tête d'aspiration à simple déversoir devrait avoir les mêmes caractéristiques que les autres systèmes semblables, c.-à-d. avoir un bon rendement en eaux calmes et donner un produit à forte teneur en eau à des débits élevés de pompage. La pompe fournie par le fabricant devrait permettre de récupérer des hydrocarbures d'une gamme de viscosités plus étendue que la plupart des systèmes à déversoir. Cet appareil doit être facile à nettoyer et à transporter.

L'écrémeur Alpha semble bien construit, et, selon le fabricant, il semble convenir à des applications dans des lacs, des bassins et des plans d'eau abrités. Son efficacité est optimale dans des nappes d'une épaisseur de 1 cm et plus; autrement, il faut s'attendre à ce que l'appareil récupère une importante quantité d'eau (voir également les entrées Acme Products Company). Il est possible d'acheter tous les accessoires, y compris la pompe, chez le fabricant qui indique clairement les éléments qui forment l'ensemble d'écrémage complet.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes concentrés en nappes épaisses, en eaux calmes exemptes de débris (seuls des débris très petits, 6 mm, peuvent passer dans la pompe sans l'endommager).

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

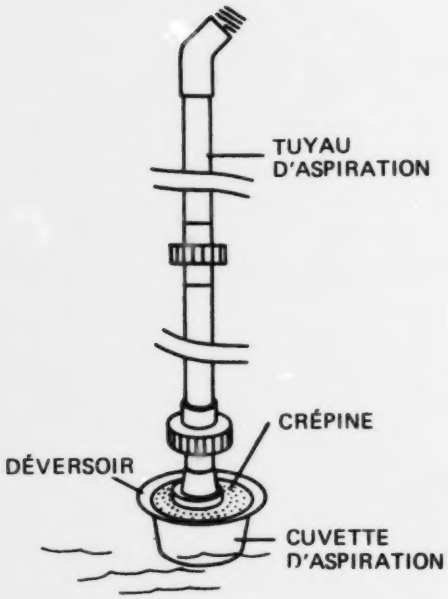
Purves, W.F. et L.B. Solsberg, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-3, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), février 1978.

MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
U.S.A.

téléphone (412) 963-9200
télex 81-2573

ÉCRÉMEUR BETA
Prix de base : 572 $ US
comprend deux sections de 1 m
de tuyaux d'aspiration en plastique
de 40 mm avec raccords
(à compter du 21-8-81)
Prix de l'ensemble : voir écrémeur
Alpha, Megator Corp.

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Le produit pénètre dans un déversoir circulaire simple et est aspiré dans un tuyau central branché à un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre du déversoir (cm)	30,5
Hauteur de la cuvette d'aspiration (cm)	17,8
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,8
Poids (kg)	5,0
Matériaux de construction	cuvette d'aspiration et crépine en acier inoxydable, tuyau d'évacuation en plastique
Groupe moteur et pompe	moteur à essence, électrique ou diesel actionnant une pompe Megator; voir écrémeur Alpha, Megator Corp.

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le tuyau d'évacuation est maintenu à la main en position verticale, la cuvette d'aspiration est placée dans des hydrocarbures concentrés, et l'opérateur ajuste le niveau optimal de récupération à l'aide du flotteur de la cuvette. L'aspiration du produit récupéré se fait par l'ensemble moteur et pompe externe qui transfère le liquide récupéré dans des installations de stockage et de séparation. Le système est conçu pour les petites opérations de nettoyage où l'espace et l'accès sont limités.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'écrémeur Beta.

Voir l'écrémeur Alpha de la Megator Corp. pour avoir une idée de la performance de la pompe à sabot coulissant Megator.

Étant donné la performance de la pompe (particulièrement sa capacité d'auto-amorçage), l'écrémeur devrait permettre de récupérer des hydrocarbures de viscosités faibles et moyennes en eaux calmes. Les gros débris sont retenus à l'extérieur par la crépine, et les autres sont facilement récupérés à la main. Tous les types d'hydrocarbures qui peuvent passer dans les trous de la crépine sont récupérés. Comme dans les autres systèmes à déversoir, il faut des installations de stockage et de séparation externes pour permettre la décantation et la récupération des eaux pompées.

Comme l'écrémeur Alpha, le système Beta est vendu par le fabricant en ensemble complet. Son application à des petits déversements d'hydrocarbures est clairement indiquée dans la documentation fournie par le fabricant. Cet appareil donne un meilleur rendement dans d'importantes concentrations d'hydrocarbures.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes concentrés en nappes épaisses (1 cm et plus), en eaux calmes; le liquide récupéré est dirigé dans des réservoirs de stockage; peut être manoeuvré à partir d'un quai, d'une barge, dans des fossés, etc.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

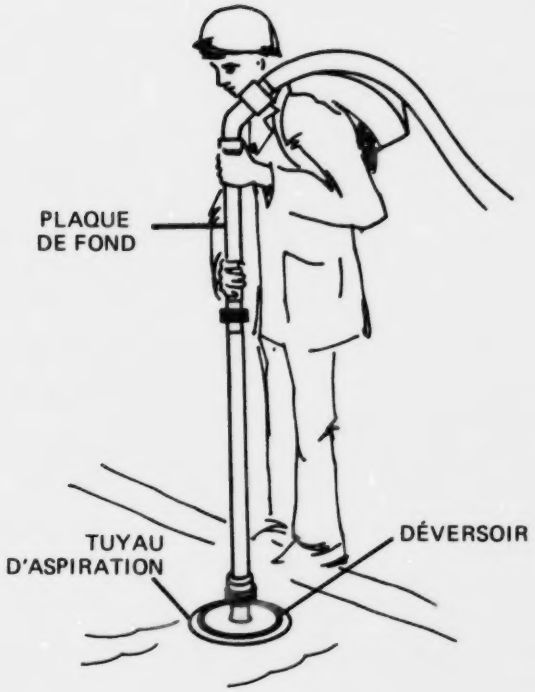
Purves, W.F. et L.B. Solsberg, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-3, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), février 1978.

MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
U.S.A.

téléphone (412) 963-9200
télex 81-2573

PUDDLE MOP
Prix de base : 242 $ US
comprend deux sections d'un mètre de tuyau de plastique de 400 mm avec raccords (à compter du 21-8-81)
Prix de l'ensemble : voir écrémeur Alpha, Megator Corp.

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Le produit entre dans un déversoir circulaire et est aspiré par un tuyau d'aspiration jusqu'au réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (cm)	19,0
Hauteur hors-tout (cm)	9,5
Tuyau d'évacuation (mm)	400
Profondeur minimale d'immersion (mm)	13
Poids (kg)	3,5
Matériaux de construction	plaque de fond en acier inoxydable, tuyau d'aspiration en plastique
Groupe moteur et pompe	moteur à essence, électrique ou diesel actionnant une pompe Megator; voir écrémeur Alpha, Megator Corp.

MODE DE FONCTIONNEMENT
Conçu pour être utilisé dans des nappes peu profondes d'hydrocarbures, des drains et des ponceaux, le Puddle Mop est tenu verticalement et enfoncé dans le liquide à récupérer jusqu'au-dessus du rebord du déversoir. L'aspiration se fait par un système moteur et une pompe externes.

PERFORMANCE

Il n'existe aucune donnée sur la performance de cet appareil.

Voir l'écrémeur Alpha de la Megator Corp. pour tous les détails sur la performance de la pompe à sabot coulissant Megator et les entrées Acme Products Company pour les données d'essai sur des écrémeurs à déversoir simple.

D'après le fabricant, cet appareil convient à une utilisation dans les petites nappes d'hydrocarbures. La pompe Megator doit permettre d'appliquer la tête de l'écrémeur dans des produits qui s'écoulent par le tuyau d'aspiration. Les caractéristiques d'auto-amorçage de la pompe sont reconnues pour être très bonnes, et cela devrait éviter tout problème de hauteur d'aspiration.

Cet écrémeur ne devrait pas être utilisé pour des déversements d'hydrocarbures à l'extérieur des usines où les débris pourraient entraver son fonctionnement. (L'écrémeur Beta de la Megator serait plus approprié dans ce cas.) Les produits de viscosités faibles à moyennes peuvent être transférés par la pompe à sabot coulissant Megator, bien que les produits peu visqueux causent certains problèmes de pompage. Le fabricant vend une série complète des accessoires nécessaires pour les opérations d'écrémage.

PERFORMANCE OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes ou dans des flaques relativement exemptes de débris (des débris d'un diamètre inférieur à 6 mm peuvent passer dans la pompe).

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

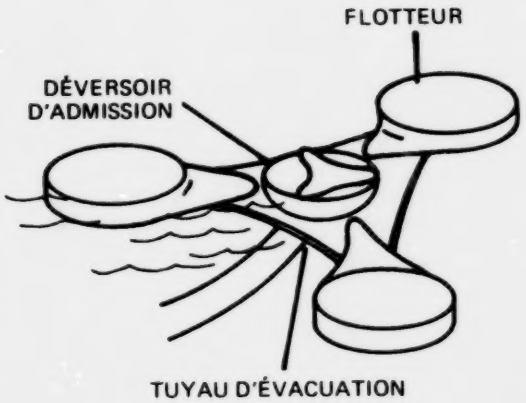
Purves, W.F. et L.B. Solsberg, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-3, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), février 1978.

MEGATOR CORP.
562 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238
U.S.A.

téléphone (412) 963-9200
télex 81-2573

ÉCRÉMEUR SIGMA
Prix de base : 1100 $ US
comprend 3 mètres de tuyau de 3,8 cm
(à compter du 21-8-81)
Prix de l'ensemble : voir écrémeur
Alpha, Megator Corp.

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un déversoir d'admission circulaire est relevé ou abaissé par un système de réglage central de façon à accepter le produit à récupérer. Trois flotteurs de même forme supportent le déversoir et sont conçus de façon à ne pas bloquer l'entrée du liquide à récupérer. Une pompe actionnée à distance aspire le liquide.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (cm)	94,6
Hauteur hors-tout (cm)	21,6
Tirant d'eau (cm)	19,1
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,8
Poids (kg)	8
Matériaux de construction	plastique renforcé de fibre de verre
Groupe moteur et pompe	moteur à essence, électrique ou diesel actionnant une pompe à sabot coulissant Megator; voir l'écrémeur Alpha de la Megator Corp. pour de plus amples détails

MODE DE FONCTIONNEMENT
Actionné par un ensemble moteur et pompe situé à distance, l'écrémeur Sigma est conçu pour récupérer de petites nappes d'hydrocarbures en eaux calmes, particulièrement dans les endroits où l'équipement portatif s'impose.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée d'évaluation sur le système Sigma.
Voir également la section performance de l'écrémeur Alpha de la Megator Corp. et de l'écrémeur FS 50SK-17E de l'Acme Products, Co.
La pompe Megator permet à l'écrémeur d'aspirer une vaste gamme d'hydrocarbures (à l'exception du Bunker C). La tête d'écrémage semble légère et facile à nettoyer. Cet appareil devrait avoir un rendement optimal à faible débit de pompage, dans des eaux très calmes.
Comme dans le cas de tous les écrémeurs à déversoir Megator, le modèle Sigma est disponible en ensemble complet, avec tous les accessoires nécessaires à la récupération. La documentation fournie par le fabricant indique que cet appareil peut être utilisé pour récupérer les hydrocarbures dans les usines (puisards, bassins de décantation, etc.). Les débris pourraient entraver les opérations de récupération; cet appareil devrait avoir un rendement optimal dans des hydrocarbures légers, concentrés en nappes d'une épaisseur de 1 cm ou plus.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des zones confinées (puisards, bassins de décantation, etc.) ou dans les endroits où les hydrocarbures sont contenus; dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes exemptes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Purves, W.F. et L.B. Solsberg, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-3, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), février 1978.

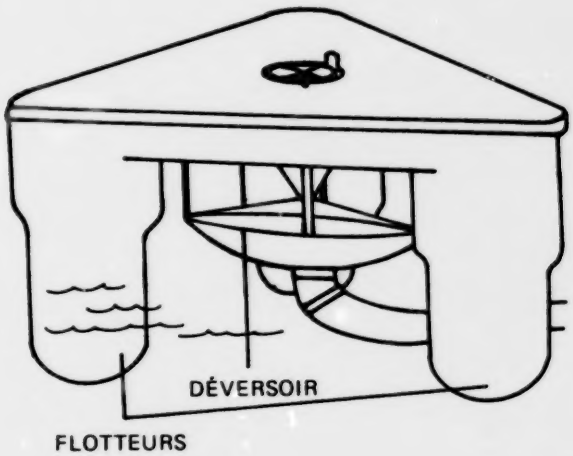
METROPOLITAN PETROLEUM PETROCHEMICALS CO., INC.
25 Caven Point Road,
Jersey City, NJ 07305
U.S.A.

téléphone (201) 434-4451

ÉCRÉMEUR MASH 400
Prix : 6850 $ US
(à compter du 1-12-76)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

La hauteur d'un déversoir circulaire placé au centre de trois flotteurs est réglée de façon à récupérer la couche superficielle d'hydrocarbures qui est ensuite transférée dans un réservoir de stockage par une pompe située à distance.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur hors-tout (m)	1,98
Largeur (m)	1,80
Tirant d'eau (m)	0,53
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2
Déplacement (kg)	227
Matériaux de construction	corps en fibre de verre et polyester, plate-forme en plaque d'alliage d'aluminium de qualité marine 5086-H32, raccord en acier inoxydable (304), tuyau en chlorure de polyvinyle
Puissance nécessaire pour régler la hauteur du déversoir	deux accumulateurs de 12 V c.c., 30 A/h font avancer le bras en forme de U du bélier hydraulique fixé au milieu du déversoir par pas de 0,038 cm
Débris	crépines en option

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le MASH 400 est conçu pour être déployé dans des nappes contenues et concentrées par des barrières. La commande du déversoir hydraulique peut être actionnée à distance ou ajustée directement à la main. Il faut une pompe indépendante ainsi que des installations de stockage et de séparation. L'appareil peut être déployé par deux ou trois personnes.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'essai sur le MASH 400.
Voir également l'écrémeur Alpha de la Megator Corp.
Ce système à déversoir simple est l'un des rares écrémeurs à réglage télécommandé actuellement sur le marché. Un circuit transistorisé alimenté par batterie permet de remonter ou d'abaisser le compartiment central de récupération par l'intermédiaire d'un câble de commande.
Une des caractéristiques uniques de ce concept d'écrémeur réside dans la taille des flotteurs relativement gros par rapport au déversoir circulaire. Comme l'importance de leur volume se situe principalement dans le plan vertical, il est difficile de prévoir le degré de stabilité de l'appareil, particulièrement en présence de lames ou

de vagues abruptes. Comme dans le cas de la plupart des appareils à déversoir simple, il est probable que le MASH 400 donne de meilleurs résultats dans des nappes d'une épaisseur de 1 cm ou plus, en eaux calmes exemptes de débris.

La pompe étant située à distance limitera probablement le pouvoir d'aspiration à des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes. Et bien que les flotteurs soient ronds, leurs dimensions et leur position autour du déversoir peuvent entraver jusqu'à un certain point l'entrée des hydrocarbures dans le compartiment de récupération.

Dans l'ensemble, cet appareil ne manque pas d'attraits : le choix des matériaux de construction est excellent (notamment la fibre de verre et l'aluminium), il est d'apparence robuste, et le téléréglage du déversoir est un atout supplémentaire. Si cet écrémeur est utilisé pour la récupération des hydrocarbures dans des bassins de séparation, des lagunes, des exutoires etc., conformément aux recommandations du fabricant, il devrait fournir un bon rendement. Son utilisation est moins évidente pour récupérer les hydrocarbures déversés hors de l'usine.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes de 1 centimètre ou plus (ou dans des nappes plus minces si les liquides sont ensuite transportés dans des installations de séparation); en eaux calmes, exemptes de débris.

AUTRES DONNÉES

En janvier 1977, Environnement Canada a été informé que le MASH 400 n'était plus fabriqué.

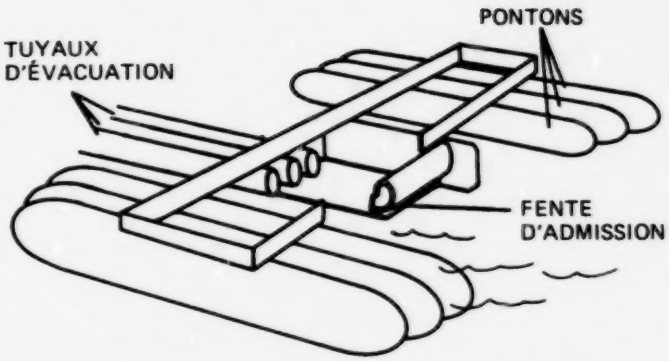
M.G. JOHNSON - CONCEPTEUR
Mason & Hanger - Silas Mason Co., Inc.
P.O. Box 117
Leonardo, NJ 07737
U.S.A.

téléphone (201) 291-0680

ÉCRÉMEUR RAPIDE
(écrémeur Johnson)
Prix : cet écrémeur
n'est pas encore au point

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une fente d'admission horizontale est maintenue à la hauteur appropriée par un groupe de gros flotteurs. Les hydrocarbures présents sont d'abord aspirés par une pompe située à distance de la tête d'écrémage et transférés ensuite dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (approximatives)

Longueur (m)	3
Largeur (m)	2,7
Tirant d'eau moyen (m)	2,5
Ouverture de la fente d'admission (ajustable) (cm)	0 à 5
Poids (kg)	180
Matériaux de construction	corps en aluminium, flotteurs en caoutchouc
Pompe	pompe volumétrique, une pompe Roper d'une capacité nominale de 2650 l/mn a été utilisée au cours des essais

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur Johnson a été conçu pour être remorqué à des vitesses allant jusqu'à 6 kt. Deux unités de récupération sont alors retenues par des systèmes de support, une de chaque côté d'un bateau qui avance dans une nappe d'hydrocarbures non confinés. Les pompes de récupération sont actionnées à partir du bateau afin de transférer les hydrocarbures récupérés dans des réservoirs de séparation et de stockage à bord. Au cours des essais, des jets d'eau verticaux ont été utilisés en avant de l'entrée de l'écrémeur pour concentrer et diriger le produit dans l'appareil. Ce système de jets d'eau ferait également partie intégrante de l'ensemble de récupération.

PERFORMANCE

Des évaluations de la tête d'écrémage et du système de jets d'eau ont été faites en 1980, à l'O.H.M.S.E.T.T. Des modèles avec pontons en caoutchouc souple et des modèles avec flotteurs rigides ont été étudiés, la première version permettant une plus grande vitesse de récupération. Plus précisément, l'appareil donnait de bons résultats à des vitesses de 6 kt en eaux calmes et en présence de vagues régulières de 0,13 m de hauteur sur 45 m de longueur. À plus de 4 kt, l'effet des jets d'eau utilisés pour guider et concentrer les hydrocarbures rendait l'interprétation des données difficile puisque l'épaisseur de la nappe de polluants avait plus tendance à diminuer qu'à augmenter à cette vitesse.

Le travail de mise au point a porté sur l'optimisation des caractéristiques hydrauliques de l'écrémeur, particulièrement à grande vitesse de remorquage, ainsi que sur l'équilibre entre le débit des hydrocarbures entrant dans l'écrémeur et la capacité d'évacuation. La récupération optimale d'hydrocarbures était d'environ 37 m^3/h, et la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré atteignait une valeur maximale de 67 p. 100.

Dans l'ensemble, ce système de récupération léger s'est avéré très prometteur, bien qu'il soit encore au stade du développement.

APPLICATION OPTIMALE

Avec une pompe volumétrique; en mer calme, à diverses vitesses de remorquage; dans des hydrocarbures de viscosités faibles à élevées (à l'exception des combustibles de soute).

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Farlow, J.S. et R.A. Griffiths, *OHMSETT Research Overview, 1979-1980,* 1981 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, Atlanta (GA), mars 1981.

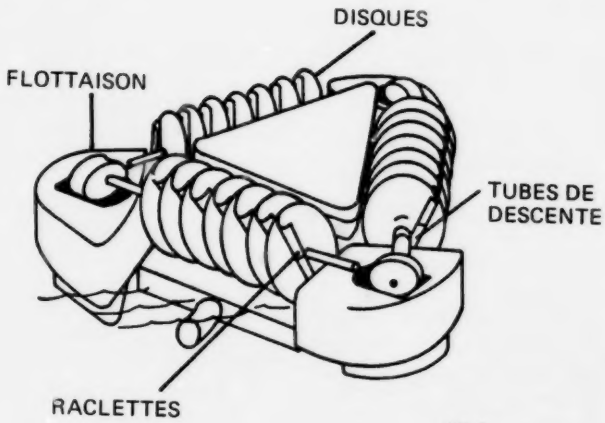
MORRIS INDUSTRIES LTD.
1527 Columbia Street
North Vancouver
(Colombie-Britannique)
V7J 1A3 Canada

téléphone (604) 986-2189

MI-2
Prix : 6250 $ US
(à compter du 15-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Trois rangées de sept disques rotatifs chacune tournent dans des hydrocarbures contenus. Les hydrocarbures qui adhèrent aux disques sont raclés de chaque côté des disques par des raclettes en polyéthylène et tombent dans un puisard central d'où ils sont pompés dans un réservoir de stockage.



MI-2

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (cm)	66
Hauteur hors-tout (cm)	28
Tirant d'eau (cm)	0,6
Diamètre des disques (cm)	17,8
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	2,5
Poids (kg)	18
Matériaux de construction	disques en chlorure de polyvinyle, corps en plastique renforcé de fibre de verre
Groupe moteur	générateur 12 V, 20 A, c.c. à 2 vitesses (générateur 110 V et convertisseur de 110 V à 12 V, 20 A)
Pompe	pompe de surpression de 2,5 cm, fonctionnant sous 12 V
Autres données	boîte de commande, boîte de vitesses intermédiaires et trousse d'entretien de réparation comprises

MODE DE FONCTIONNEMENT

Cet écrémeur est léger, portatif et conçu pour être utilisé là où l'accès et l'espace sont limités. L'élément écrémeur est placé à la surface du produit déversé, préalablement confiné; il est ensuite télécommandé par l'intermédiaire du générateur de 12 V. Des installations de stockage distinctes doivent être prévues.

PERFORMANCE

Le MI-2 a été essayé dans un bassin, au Canada, en janvier 1979 et à l'O.H.M.S.E.T.T, en octobre 1978. Voici les résultats optimaux obtenus en eaux calmes au cours des essais canadiens :

Milieu d'essai	Épaisseur de la nappe d'hydrocarbures (mm)	Température de l'air (°C)	Température de l'eau (°C)	Vitesse de rotation des disques (tr/mn)	Teneur en hydrocarbures (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)
Pétrole brut	9	16,0	12,5	35	97	0,5
Gas-oil	8	15,0	14,0	39	99	0,2

Le programme d'essai américain a donné des valeurs semblables de récupération pour ces deux types d'hydrocarbures.

Le principal avantage de l'utilisation de cet appareil à surface adsorbante est la teneur uniformément élevée en hydrocarbures du produit récupéré. Les valeurs obtenues au cours des essais avec le gas-oil et le pétrole brut variaient de 95 p. 100 à 99 p. 100. La récupération des hydrocarbures était plus faible que celle indiqué par le fabricant; ce qui fait souligner à l'équipe d'essai l'importance de bien placer l'écrémeur dans des concentrations importantes d'hydrocarbures. En dépit de cette exigence, la capacité des disques à récupérer des hydrocarbures présents à l'état de traces a été fort remarquée. Bien que ces disques traitent les hydrocarbures en présence de débris, ces derniers entravent parfois le processus de récupération.

Le système de récupération MI-2 a été conçu en tant qu'ensemble autonome portatif. Un accumulateur d'automobile ou un générateur portatif peuvent être utilisés comme bloc d'alimentation. Cet écrémeur a été conçu pour nettoyer de petits déversements d'hydrocarbures en eaux calmes, où la récupération peut se faire lentement, sans nécessiter une surveillance continuelle. Le fabricant continue d'essayer de perfectionner les éléments optionnels et les procédés de fabrication malgré le succès que connaît déjà le MI-2.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes, dans des épaisseurs d'hydrocarbures de 1 cm et plus; peut traiter les hydrocarbures en présence de certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al., Évaluation de divers récupérateurs et pompes à hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-81-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

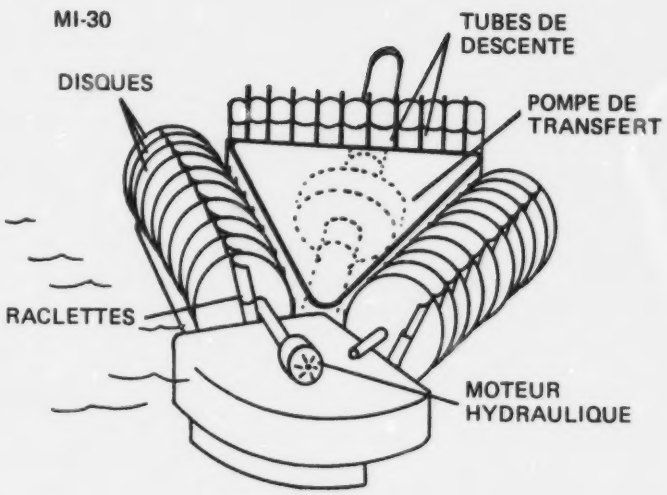
MORRIS INDUSTRIES LTD.
1527 Columbia Street
North Vancouver
(Colombie-Britannique)
V7J 1A3 Canada

téléphone (604) 986-2189

MI-30
(écrémeur Three-Square)
Prix : 19 500 $ US
groupe moteur compris
(à compter du 15-9-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Trois rangées de dix disques chacune tournent dans les hydrocarbures qui adhèrent aux disques et sont enlevés par des raclettes. Ces hydrocarbures s'écoulent par des tubes de descente dans un compartiment de récupération central. Une pompe située dans le puisard de l'écrémeur est alors actionnée pour évacuer le produit récupéré vers une cuve de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (cm)	127
Hauteur hors-tout (cm)	56
Tirant d'eau (cm)	20
Diamètre des disques (cm)	38
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,1
Poids (kg)	83
Matériaux de construction	disques en chlorure de polyvinyle, corps en plastique renforcé de fibre de verre
Groupe moteur	moteur diesel Yanmar de 6 hp et commandes hydrauliques
Pompe de transfert	pompe volumétrique rotative Granco; orifice d'évacuation de 5,1 cm
Autres données	trousse d'entretien et de réparation, couvercle de stockage et de transport, ensemble de commande inclus

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le MI-30 peut être mis à l'eau par deux personnes. Il est conçu pour être utilisé dans une nappe contenue par une barrière; la vitesse de rotation des disques et le débit des pompes sont télécommandés par le bloc d'alimentation. Des installations de stockage externes doivent être prévues.

PERFORMANCE

Les essais du MI-30 ont permis de constater une suite de progrès techniques à partir des essais *in situ* faits par Environnement Canada et l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien dans le Saint-Laurent, en octobre 1976, jusqu'aux évaluations en bassin de l'O.H.M.S.E.T.T., en octobre 1978, et aux essais de Kanata, en Ontario, en janvier 1979. Les premiers essais canadiens ont donné un débit de récupération maximal de 1 m^3/h de gas-oil et 0,7 m^3/h de pétrole brut dans des nappes d'une épaisseur respective de 9 mm et

10 mm. Le manque de stabilité, les commandes grossières de la vitesse de rotation des disques et du débit de pompage, et la pompe centrifuge de l'appareil ont été cités comme étant des facteurs de mauvaise performance. À l'O.H.M.S.E.T.T., un écrémeur muni d'une pompe volumétrique, de commandes améliorées et d'une meilleure stabilité dans l'eau (maintenant des caractéristiques standard) a été évalué avec des débits de récupérations maximaux de 1,7 m^3/h dans des hydrocarbures lourds et 4,8 m^3/h dans des hydrocarbures légers, ces deux essais ayant eu lieu en eaux calmes, dans des nappes de 11,5 mm. La performance de l'appareil diminuait en présence de vagues.

Le programme d'essai de 1979 a connu des résultats très semblables, avec des teneurs en hydrocarbures de 96 p. 100 à 99 p. 100 pour le gas-oil et le pétrole brut. Le groupe moteur était situé à l'extérieur de la salle où se trouvait le bassin et était exposé à des températures variant de -15°C à -25°C. Dans l'ensemble, l'écrémeur a bien fonctionné au cours de l'évaluation.

Les utilisateurs sont très satisfaits de l'appareil qui a un taux de récupération de 5 m^3/h et plus dans des nappes de plusieurs centimètres d'épaisseur. Au cours de la période de rodage, il se peut que les moteurs hydrauliques doivent fonctionner pendant plusieurs heures avant de donner un rendement optimal. L'autonomie et la souplesse de l'appareil sont considérées par les opérateurs comme les principales raisons de sa popularité. La compagnie a continué à améliorer l'écrémeur.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; dans d'importantes concentrations de pétrole (1 cm et plus); en eaux calmes, dans une vaste gamme de températures; peut traiter les hydrocarbures en présence de certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Abdelnour, R. *et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

2) Adbelnour, R. *et al., Évaluation de divers récupérateurs et pompes à hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-81-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

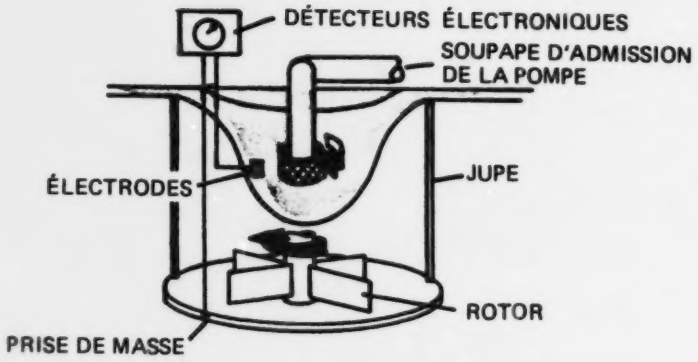
3) Smith, G.F. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979*, EPA-600/9-81-007, Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), janvier 1981.

NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES
370, Avenue Napoléon-Bonaparte
92500 Rueil-Malmaison
France

téléphone (33) (1) 732-1086
télex NAT 202913F

VORTEX OIL DRINKER
(VIM 5, 25, 150 et VLI 5 et 25)
Prix : 64 700 à 156 900 FF
(à compter du 14-10-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un rotor tourne sur un axe vertical et crée un tourbillon à la surface de l'eau, attirant ainsi les hydrocarbures qui sont pompés dans un réservoir de stockage.



CARACTERISTIQUES PHYSIQUES (cinq modèles)

	VIM-5	VIM-25	VIM-50	VLI-5	VLI-25
Diamètre de la jupe (m)	0,60	1	2	0,65	1
Largeur hors-tout (m)	1,70	2,50	7,8 sur 7,2	1,84	3,60
Hauteur hors-tout (m)	1,00	1,45	3,5	1,32	1,50
Tirant d'eau (m)	0,60	0,45	2,5	0,67	0,85
Poids (kg)	39	85	5000	100	200
Matériaux de construction	C.P.V.	C.P.V.	acier recouvert, flotteurs en polyuréthane	acier	acier
Moteur du rotor	moteur pneumatique Globe SBRM60 de 0,5 hp dans tous les modèles sauf le VIM-150 muni d'un moteur hydraulique de 2 hp				
Pompe	pompe à diaphragme Sandpiper dans tous les modèles sauf le VIM-150 muni d'une pompe Richier P492 ou équivalente				
Groupe moteur	air 60 m^3/h @TPN	air 120 m^3/h @TPN	moteur diesel de 3 hp ou hydraulique	air 60 m^3/h @TPN	air 120 m^3/h @TPN
Dimensions du traîneau auxiliaire (m)	0,7 sur 0,5 sur 0,6	1 sur 0,7 sur 8	2 sur 1,8 sur 2,2	0,94 sur 0,70 sur 1,15	
Poids du traîneau auxiliaire (kg)	40	55	1500	70	80

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le Vortex Oil Drinker est déployé dans une nappe contenue et télécommandé à l'aide du système de commande et de pompage de la plate-forme. Il existe divers modèles conçus pour une vaste gamme d'utilisations, allant des puisards industriels aux déversements en eaux libres. Cet appareil nécessite une installation de stockage externe, et la méthode de mise à l'eau varie selon le poids et l'encombrement de l'écrémeur.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée d'essai sur le récupérateur Vortex.

Le principal élément d'attraction et de récupération des hydrocarbures, en dehors de la pompe d'évacuation, est le rotor qui tourne à 30 tr/mn. Le vortex produit par ce rotor devrait entraîner la couche superficielle d'hydrocarbures et d'eau dans un rayon de plusieurs mètres de diamètre vers la soupape d'admission de la pompe, bien que le degré de concentration du produit dans le vortex soit encore un facteur inconnu.
La teneur maximale en hydrocarbures sera probablement atteinte en eaux calmes, là où le mouvement d'aspiration de l'eau et des hydrocarbures peut être soutenu, et en présence d'une nappe assez épaisse du produit qui permette la formation d'un noyau central d'hydrocarbures.
Par ailleurs, l'action des vagues, particulièrement des lames courtes devrait entraver la migration du produit vers l'appareil. La présence de minces couches d'hydrocarbures pourrait également résulter en une récupération excessive d'eau, donnant un mélange d'eau et d'hydrocarbures.
Au cours d'essais faits pour le compte de l'U.S. Environmental Protection Agency, en 1970 (voir informations supplémentaires sur la performance ci-dessous), un récupérateur d'hydrocarbures à effet vortex, engendré par une pompe et par une pompe à vide ou un bec Coanda (dispositif d'éjection de fluides), a été examiné. Il a été conclu que le débit de récupération était influencé par les caractéristiques des hydrocarbures et la présence de vagues. Le bec Coanda entraînait la formation d'émulsion bien qu'il ait eu une influence évidente dans un certain rayon en eaux calmes. Il convient de noter que l'étude de l'E.P.A. recommandait un système de pompage des liquides et une «chambre de vortex» (pour éviter le déplacement latéral du vortex par les vagues); ces deux caractéristiques sont incorporées dans le Vortex Oil Drinker.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en présence des nappes épaisses (1 cm et plus), en eaux calmes, exemptes de débris (pour les modèles sans crépine); nécessite une installation de stockage externe et probablement aussi de séparation des hydrocarbures et de l'eau.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

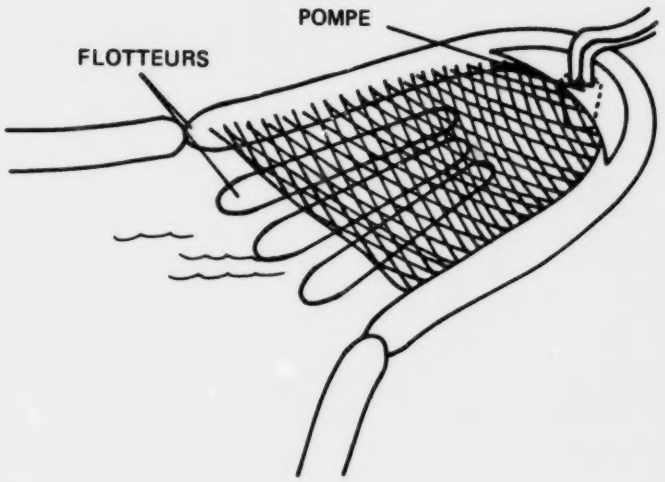
Pacific Northwest Laboratories, *Recovery of Oil Spills Using Vortex Assisted Airlift System*, 15080DJM07/70, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), juillet 1970.

NYLANDS VERKSTED
C.P. 1356 Vika
Oslo 1
Norvège

téléphone (47 2) 41 9000
télex 16640 NYLAN N

AKER OIL TRAWL
(Romsdals Fiskevegnfabrikk
ou Ro-Fi Oil Trawl)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Deux barrières dirigent les hydrocarbures par une série de tubes gonflés dans une zone de récupération où les hydrocarbures s'accumulent et peuvent être transférés par une pompe située dans l'extrémité arrière de l'appareil à fond ouvert.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (prototype)

Barrières d'hydrocarbures (deux)	longueur (m)	15
	franc-bord (m)	0,8
	tirant d'eau (m)	0,8
Oil Trawl	flotteurs (quatre) :	
	diamètre (m)	0,70
	périmètre gonflable :	
	diamètre (m)	0,35
	longueur (m)	20
Matériaux de construction	toile revêtue de C.P.V. avec filet enveloppant	
Poids total (kg)	1800	
Pompe	pompe centrifuge Thune Eureka	AS
Groupe moteur	ensemble moteur diesel refroidi à l'air de 100 hp et système hydraulique pesant 1100 kg (avec la pompe)	

MODE DE FONCTIONNEMENT
Deux bateaux remorquent les barrières et le chalut dans des nappes non confinées, et un navire d'escorte est utilisé à la fois comme plate-forme porteuse du système moteur et des réservoirs de stockage et de séparation du liquide récupéré. Le système a été conçu pour des interventions le long des côtes et au large, et sa mise à l'eau nécessite une grue.

PERFORMANCE
L'essai en haute mer du prototype Aker Oil Trawl a été effectué en mer du Nord, au large de Alesund (Norvège) en juin 1980, dans le cadre du Programme norvégien de recherche et de développement pour la lutte contre la

pollution par les hydrocarbures (P.F.O.). L'institut de recherches navales de la Norvège a également participé aux essais. Le prototype grandeur nature a été étudié à une occasion dans une émulsion de 49 p. 100 d'eau dans l'huile, avec l'huile lubrifiante SAE 30 d'une viscosité apparente de 11 000 mPa.s. L'appareil a récupéré environ 50 p. 100 des 30 m^3 d'émulsion déversés dans des vagues d'une hauteur de 2,5 m. La vitesse relative variait de 1,4 kt à 2,0 kt, et la période moyenne des vagues était de 7 s.

Au cours d'une seconde série d'essais, 30 m^3 d'une émulsion de 67 p. 100 d'eau dans l'huile ont été déversés avec une viscosité apparente mesurée à 25 000 mPa.s. À des vitesses de 1,2 kt à 1,4 kt, dans des vagues d'une hauteur de 1,3 m, d'une période moyenne de 4,4 s, l'écrémeur Aker a récupéré environ 75 p. 100 des hydrocarbures déversés.

Au cours de ces deux évaluations, l'appareil a récupéré 85 p. 100 à 90 p. 100 d'eau libre. Il a donc été conclu que la capacité de la pompe aurait dû être réduite afin d'augmenter la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré. Dans l'ensemble, la performance a été jugée bonne, le principal mécanisme de perte des hydrocarbures étant attribué à un écoulement du produit sous la surface, au point d'attache entre la barrière et le corps principal de l'écrémeur.

Les caractéristiques dignes de mention du système semblent être son excellente tenue dans les vagues, la configuration de l'ensemble barrières-écrémeur, la capacité élevée de pompage et la construction robuste.

APPLICATION OPTIMALE

Au large, dans plusieurs millimètres et plus d'hydrocarbures de viscosités faibles à fortes; en mer calme à modérée, dans des eaux exemptes de débris; en aval d'hydrocarbures à la dérive ou remorqué dans des nappes non confinées.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Langfeldt, J.N. et M. Wold, *Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway June 1980*, Programme de recherche et de développement pour la lutte contre la pollution par les hydrocarbures, Oslo (Norvège), juin 1981.

AUTRES DONNÉES

Un appareil hybride qui combine la conception du Aker Oil Trawl et du Fiskeredskap Oiltrawl a été étudié par le P.F.O. (voir cette dernière entrée pour les résultats d'essais additionnels).

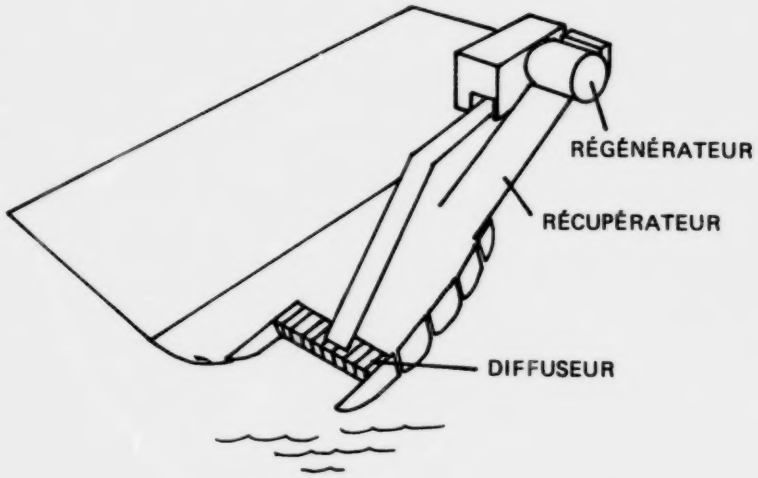
OCEAN DESIGN ENGINEERING CORP.
600 East Ocean Street
Long Beach, CA 90802
U.S.A.

téléphone (714) 979-8782

MSORS
(système de récupération mécanique des hydrocarbures par agent sorbant) ou écrémeur SOP (Surface Oil Pickup)
Prix inconnu

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Des copeaux de mousse sont répandus sur des hydrocarbures flottant à la surface de l'eau dans un canal d'accumulation avant d'entamer le processus de récupération. Les copeaux chargés d'hydrocarbures sont ensuite recueillis par une bande de récupération poreuse et régénérés par un rouleau et une bande en treillis qui enveloppe partiellement le rouleau. Un convoyeur ramène l'agent sorbant au diffuseur qui le répand à nouveau sur les hydrocarbures.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (dimensions de l'écrémeur SOP)

Longueur (barrières rétractées) (m)	13,6
Largeur (m)	5,6
Largeur de balayage (m)	6,1
Tirant d'eau (à vide) (cm)	78,7
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2
Poids (kg)	19 050 (à vide) 24 940 (en charge)
Capacité de stockage (l)	5 678
Groupe moteur	2 moteurs diesel GM 453; une unité de diffuseur hydraulique actionnée par un moteur diesel
Pompe	pompes jumelées (non spécifiées)
Copeaux absorbants	mousse de polyuréthane réticulée (alvéolaire) de 31,5 pores/cm, 7,6 cm sur 7,6 cm sur 0,6 cm

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le MSORS a été conçu de façon à distribuer uniformément l'agent sorbant en présence de vagues et de grands vents, fréquents au large. Après sa mise en contact avec les hydrocarbures, l'agent sorbant est récupéré et essoré, les hydrocarbures sont récupérés, et l'agent sorbant, réutilisé. Le prototype a été mis au point pour être utilisé conjointement avec des chalands et des bateaux de service en haute mer. Cet appareil est transportable par la voie des airs.

PERFORMANCE

Le système de récupération par sorption, mis au point par l'Ocean Design Engineering Corp., a été évalué à l'état de prototype par le laboratoire de l'O.H.M.S.E.T.T. d'octobre à décembre 1976. L'essai a permis de constater l'aptitude de cet appareil à récupérer les hydrocarbures en présence de grands vents et de vagues importantes;

il y a cependant eu certains problèmes mécaniques et techniques. Le débit maximal de récupération des hydrocarbures était de 15 m^3/h, avec une teneur en hydrocarbures du liquide récupéré variant entre 20 p. 100 et 61 p. 100. Le plus fort pourcentage d'hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents a été de 57 p. 100, à une vitesse de 2 kt, dans un clapotis de port de 0,5 m. Ces résultats sont quelque peu semblables à ceux obtenus avec le système de récupération par agents sorbants de la Seaward International.

Dans le cas du MSORS, des copeaux ont été perdus sous le récupérateur lorsqu'ils étaient saturés d'eau par suite de l'utilisation de tuyaux d'incendie et d'un trempage prolongé. L'émulsification du liquide récupéré a également été observée, et elle est attribuable au double passage dans la bande du régénérateur.

Bien qu'à première vue le canal d'accumulation semble devoir assurer un meilleur contact entre l'agent sorbant et les hydrocarbures ainsi que la prévention de toute perte de copeaux, il contribue en réalité à attirer ces copeaux sous l'appareil et ralentit le fonctionnement du système. La perte des copeaux a également été observée au cours d'essais préliminaires en mer (à raison de 0,03 p. 100 de la quantité totale par minute). Dans l'ensemble cependant, les essais en bassin et *in situ* ont été jugés réussis puisqu'ils ont fait valoir toutes les possibilités de ce système de récupération des hydrocarbures en mer.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes récupérés à des vitesses relatives d'environ 2 kt; en présence d'une mer modérée; accepte certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Brunner, D.E., *MSORS Performance Testing Summary*, TM-M-54-77-1, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, Port Hueneme (CA), 1977.

2) Brunner, D.E., J.J. Der et D. Hall, *An Offshore Mechanized Sorbent Oil Recovery System Using Vessels of Opportunity*, compte rendu, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans (LA), 8 au 10 mars 1977.

AUTRES DONNÉES

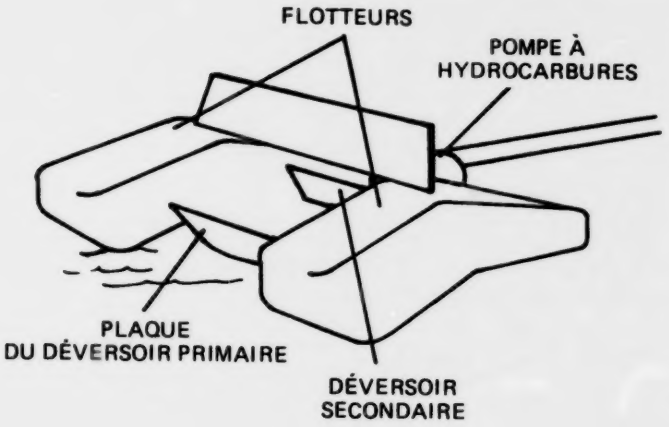
La compagnie Ocean Design Engineering Corp. s'est basée sur son écrémeur breveté SOP (récupération des hydrocarbures de surface) pour mettre au point le concept MSORS. Les travaux de recherche ont été faits par le Civil Engineering Laboratory parrainé par le U.S. Navy Supervisor of Salvage. Les études de faisabilité de ce système ont été dirigées à l'origine par l'U.S. Environmental Protection Agency. La compagnie Ocean Design a également mis sur le marché son produit sous l'appellation SWATH (Sheltered Waters Absorbent/Trash Harvester).

OCEAN SYSTEMS, INC.
11440 Isaac Newton Industrial Square
North Reston, VA 22010
U.S.A.

OIL RECOVERY SYSTEM-125
(ORS-125)
(système de récupération des hydrocarbures)
autres modèles également
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un premier déversoir accepte le produit qui franchit son seuil tandis qu'un second déversoir relié par du tissu sert à séparer davantage les hydrocarbures de l'eau. Le produit est ensuite pompé vers un réservoir de stockage. L'élément écrémeur forme le sommet d'une barrière déployée en U.



CARACTERISTIQUES PHYSIQUES (ORS-125 seulement)

Les écrémeurs ORS-125 (système pour haute mer et port), ORS-1000 et ORS-2000 ont été mis sur le marché.

Longueur hors-tout (m)	1,2
Largeur (m)	2,1
Hauteur (m)	1,2
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	7,6
Poids (kg)	154
Système moteur	compresseur d'air donnant une pression de 28,3 l/mn à 680 kPa
Pompe	pompe à air comprimé, à double diaphragme; occupe une superficie de 0,6 m sur 0,6 m

MODE DE FONCTIONNEMENT

Des sections de barrière sont attachées à la tête de l'écrémeur, une de chaque côté de l'entrée de l'appareil. Le système complet est ensuite remorqué par deux bateaux pour recueillir les hydrocarbures d'une nappe non confinée, et le produit récupéré par une pompe est évacué vers le réservoir de stockage d'un troisième bateau qui suit l'ensemble ou encore vers les installations de stockage des remorqueurs. Un compresseur d'air externe doit être utilisé pour entraîner la pompe. Les divers modèles de cet écrémeur doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue et sont conçus pour être utilisés dans les ports, les rivières ou le long de la côte.

PERFORMANCE

Les systèmes ORS ont été évalués à l'O.H.M.S.E.T.T. à trois reprises. En août et septembre 1974, l'écrémeur ORS-1000 a été essayé, tandis que l'écrémeur ORS-125 a été testé en juillet et encore une fois en septembre et octobre 1975.

Les résultats des essais étaient quelque peu erronés, étant donné qu'aucun indicateur précis n'avait été fourni à l'opérateur pour vérifier le débit de récupération (et donc la teneur en hydrocarbures). Le système était limité à une vitesse maximale variant de 0,75 kt à 1 kt pour la récupération des hydrocarbures puisqu'il faut d'abord que le produit s'accumule avant de pouvoir en transférer d'importants volumes. Il faut ajouter qu'également au-delà d'une vitesse relative maximale de 1,5 kt à 1,75 kt, les barrières peuvent se rompre, le déversoir primaire s'enfoncer et il n'y a plus de récupération d'hydrocarbures. On a jugé que les vagues nuisaient au rendement de l'écrémeur ORS-125 en influant sur la hauteur des déversoirs et donc sur la quantité d'eau admise, particulièrement dans le déversoir secondaire où se fait la séparation finale de l'eau et des hydrocarbures. Le

débit d'hydrocarbures récupérés augmentait proportionnellement au volume des hydrocarbures présents. Dans tous les programmes d'essais, l'écrémeur ORS-125 a donné de meilleurs résultats dans la récupération des huiles lubrifiantes (d'une viscosité supérieure) que dans celle des hydrocarbures légers comme le naphthe et le fuel n° 2. Les essais en bassin ont indiqué que le système de déversoir dynamique ne pouvait pas récupérer des hydrocarbures très légers (y compris le naphthe) dont la viscosité est de l'ordre de 0,10 cm^2/s.

Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Hauteur des vagues (cm)	Vitesse de remorquage (kt)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
Huile lubrifiante	2	0	1,2	13,2	100
Fuel n° 2	2	0	1,2	7,5	50

Huile lubrifiante : viscosité de 1,08 cm^2/s; densité de 0,87
Fuel n°2 : viscosité de 0,091 cm^2/s; densité 0,85

APPLICATION OPTIMALE

En eaux calmes, exemptes de débris, à des vitesses relatives d'environ 1,25 kt; dans des hydrocarbures de viscosités légères à moyennes (à l'exception des hydrocarbures très légers comme le naphthe, etc.); avec des installations de stockage et de séparation.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Griffiths, R.A., *Performance Tests of Off-the-Shelf Oil Skimmers*, rapport n° OTC 2696, Offshore Technology Conference, Houston (TX), mai 1976.

2) McCracken, W.E. et J.H. Schwartz, *Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials*, EPA-600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1977.

3) Smith, G.F. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing, 1974-1979*, EPA-600/9-81-007, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), janvier 1981.

AUTRES DONNÉES

Plusieurs demandes de renseignements écrites au fabricant sont restées sans réponse. Il n'existe aucune information sur la disponibilité de ces écrémeurs.

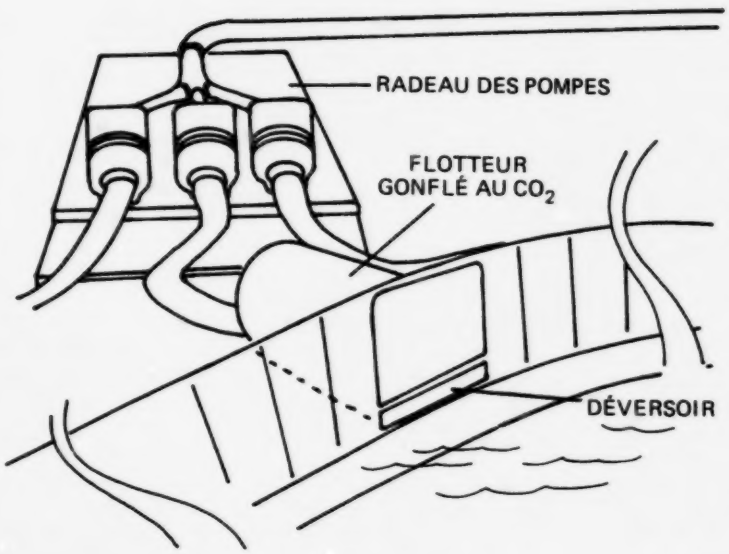
OFFSHORE DEVICES, INC.
Building 43
Summit Industrial Park
Peabody, MA 01960
U.S.A.

téléphone (617) 286-0767

HIGH SEAS SKIMMING AND PUMPING SYSTEM
(système de pompage et de récupération en haute mer : barrière d'écrémage de la Garde côtière des États-Unis, VOSS)
Prix : 250 000 $ US avec conteneur (à compter du 1-9-1981)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le produit est concentré par une barrière qui contient six éléments de déversoir en son centre. À mesure que la barrière avance en forme de U, trois pompes situées sur une plate-forme remorquée sont actionnées pour transférer les hydrocarbures dans des installations de stockage et de séparation. Des longerons et des panneaux rigides assurent la stabilité de l'ensemble.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	187 (section d'écrémage de 11 m)
Hauteur totale (cm)	122
Tirant d'eau (cm)	69
Poids (kg/m)	23,8 (262 kg pour la section d'écrémage)
Poids de l'ensemble (en charge) (kg)	7000
Matériaux de construction	nylon deux plis revêtus d'élastomère, panneaux en acier et(ou) Ethafoam
Pompes	trois pompes à diaphragme à double effet, orifice d'évacuation de 10,2 cm, orifice d'aspiration de 7,6 cm
Radeau des pompes	3,28 m sur 1,43 m sur 0,91 m à 440 kg
Groupe moteur	moteur hydraulique de 76 l/mn à 1360 kPa
Flotteurs gonflables	système de gonflage automatique au CO_2

MODE DE FONCTIONNEMENT

Deux remorqueurs tirent chacun une extrémité de la barrière d'écrémage à travers une nappe de polluants. Les pompes remorquées sont télécommandées et transfèrent le produit récupéré dans un chaland ou une autre embarcation de grande capacité. Le système se range dans un conteneur et se gonfle lui-même lorsqu'il est déployé. Il a été conçu pour des interventions au large.

Un appareil plus récent comprend une barrière d'écrémage de 19,8 m et est appelé «Vessel of Opportunity Skimming System (VOSS)» (système de récupération par bateau spécial). Il est retenu par un mât de chalutage

à côté d'un bateau, et le produit récupéré est transféré par pompage dans un séparateur puis dans un réservoir de stockage à bord du bateau. Toutes les pièces de cet ensemble sont en vente (prix : 137 000 $ US à compter du 1-12-1981).

PERFORMANCE

La barrière d'écrémage de la garde côtière des États-Unis a été soumise à un programme d'évaluation détaillé. Ces programmes d'essai comprennent les travaux faits à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1975 et 1977 ainsi que des essais en mer en 1976 et 1981. Les données de l'O.H.M.S.E.T.T. sont celles des valeurs maximales de récupération des hydrocarbures et de teneur en hydrocarbures.

Milieu d'essai	État de la mer	Vitesse de remorquage (kt)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
Hydrocarbures lourds	Calme	0,74	87,4	83
Hydrocarbures lourds	Vague de 28,7 cm	1,0	109,9	64
Hydrocarbures moyens	Calme	0,74	79,5	80
Hydrocarbures moyens	Calme	1,0	97,9	60

Une quantité de 19 m^3 d'hydrocarbures a été présentée à une barrière de 25 m de longueur remorquée en forme de U de façon qu'une nappe d'une épaisseur de 15 cm se forme en avant des six éléments déversoirs. Les mesures optimales de la teneur en hydrocarbures ont été observées en eau calme, à environ 0,75 kt, alors que le débit de récupération des hydrocarbures atteignait une valeur optimale de 1 kt. À des vitesses supérieures et dans des vagues plus importantes, la performance diminuait, particulièrement au cours des essais en présence d'hydrocarbures de viscosité moyenne.

La tenue en mer de l'appareil a été jugée satisfaisante; la performance générale était très bonne à faible vitesse, en eaux calmes ou en présence de vagues modérées. Les pompes à diaphragme ont nécessité divers remplacements de joints étanches, mais ont maintenu un débit élevé. Le concept de la barrière d'écrémage est une application très efficace du déversoir simple; utilisée comme prévu, elle combine les opérations essentielles de confinement et de récupération des hydrocarbures.

L'ensemble VOSS offre une souplesse accrue pour la récupération des nappes d'hydrocarbures à la dérive. Il élimine également le besoin d'acheter une coque, un système de propulsion et de l'équipement de navigation, éléments très chers, pour compléter l'écrémeur. La performance du VOSS devrait être semblable à celle de la barrière d'écrémage.

APPLICATION OPTIMALE

À des vitesses de remorquage de 0,75 kt à 1 kt; dans d'importantes concentrations d'hydrocarbures de façon que 10 cm à 20 cm d'hydrocarbures s'accumulent à l'entrée des déversoirs; en eaux calmes et en mer moyenne; peut traiter certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Lichte, H.W., *Skimming Barrier Performance Evaluation : Offshore Version and Harbour Version*, 1979 Oil Spill Conference, Los Angeles (CA), 1979.

2) Lichte, H.W. et M.K. Breslin, *Performance Testing of Three Offshore Skimming Devices*, EPA-600/7-78-082, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

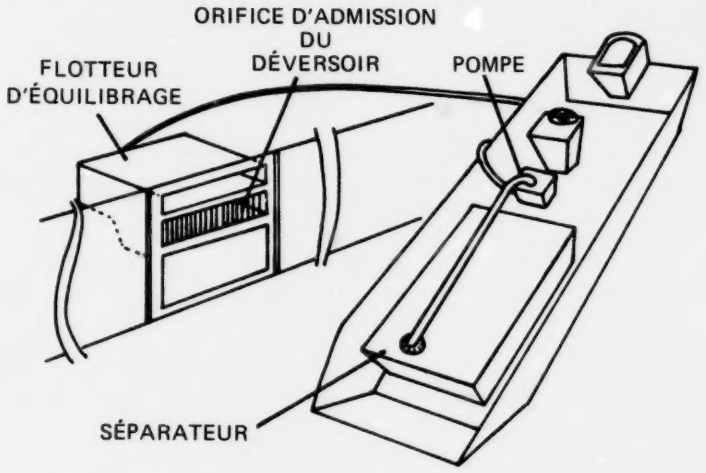
OFFSHORE DEVICES, INC.
Building 43
Summit Industrial Park,
Peabody, MA 01960
U.S.A.

téléphone (617) 286-0767

SCOOP
Prix : 85 000 $ US
(à compter du 1-9-81)
Selon les options

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le produit rassemblé par une barrière franchit le seuil de deux ou quatre déversoirs simples incorporés dans la structure de la barrière déployée en demi-cercle au sommet de celle-ci; il est ensuite pompé dans une cuve de séparation où l'eau est évacuée; les hydrocarbures concentrés sont transférés dans des installations de stockage externes. La stabilité de la barrière est assurée par des panneaux rigides et des flotteurs fixés au bout d'un espar.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Barrière	*Bateau*	*Séparateur*
Longueur (m)	20,7	9,1	1,47
Largeur	–	2,4	1,07
Hauteur (m)	0,61		1,22
Tirant d'eau (cm)	34	38	–
Capacité (l)	–	–	1325
Poids (kg)	210	varie suivant la puissance choisie	238 (à vide)
Matériaux de construction	nylon revêtu d'élastomère; entretroises en aluminium; flotteurs en Ethafoam; lest de plomb	fibre de verre sur âme de mousse	aluminium ou fibre de verre; regard vitré
Orifice d'admission du déversoir	43 cm sur 6 cm		
Propulsion	moteur à essence, marin ou hors-bord, de 170 hp, moteurs hors-bord jumelés en option		
Vitesse du bateau	25 kt (maximum)		
Pompe	pompe à diaphragme à double effet, actionnée hydrauliquement, double orifice d'aspiration de 7,6 cm et double orifice d'évacuation de 10,2 cm, bâti en aluminium coulé de 45 kg		
Autres données	comprend également deux citernes de stockage en caoutchouc d'une capacité de 1895 l		

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le bateau SCOOP peut être transporté par camion et mis à l'eau par une rampe ou une grue. Avec l'aide d'une deuxième embarcation, le bateau met en place la barrière en forme de demi-cercle pour contenir et concentrer les hydrocarbures à la dérive. Une fois le liquide récupéré et pompé dans le séparateur d'où l'eau est évacuée, les hydrocarbures sont transférés dans une citerne flottante remorquée. La barrière peut être rapidement déployée ou retirée par deux personnes. Cet appareil est conçu pour des interventions sur des lacs, dans des ports ou d'autres plans d'eau abrités.

PERFORMANCE

Le système SCOOP a fait l'objet d'essais *in situ* et en bassin. Les essais *in situ* ont été faits pour le compte d'Environnement Canada près d'Annapolis (Maryland) en août 1978, et les évaluations en bassin, en mai de la même année. Des essais indépendants de la pompe et du séparateur ont également fait l'objet de rapports.

À l'O.H.M.S.E.T.T., des données chiffrées ont également été obtenues pour le système entier, et les meilleurs résultats sont les suivants :

Essais dans des hydrocarbures lourds (7 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,936)

	Vitesse de remorquage (kt)	Hauteur et longueur des vagues (m)	Débit du séparateur (m^3/h)
Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents = 100 %	0,75	clapotis de port de 0,6	22,7
Teneur en hydrocarbures = 100 %	1,0		49
Débit de récupération des hydrocarbures = 11,5 m^3/h	0,75		15,5

Au cours des essais dans des hydrocarbures légers, les meilleurs résultats ont été obtenus en eaux calmes, à une vitesse de remorquage de 0,75 kt; particulièrement, le pourcentage d'hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents était de 89 p. 100, la teneur en hydrocarbures était de 26 p. 100 et le débit d'hydrocarbures récupérés était de 7,6 m^3/h, valeurs mesurées à des débits de séparation de 11,9 m^3/h, 36,4 m^3/h et 19,8 m^3/h, respectivement. Les essais comprenaient la présentation d'environ 1 m^3 d'hydrocarbures plutôt que les 4 m^3 prévus par l'équipe d'essai pour une charge complète de la barrière. Le débit nominal de 13,6 m^3/h du séparateur a été dépassé, avec d'excellents résultats dans des hydrocarbures lourds, alors que dans le cas des hydrocarbures légers, les opérateurs devaient respecter les limites nominales.

Le programme complet d'essai a également fait ressortir que les limites de fonctionnement dépendaient de la capacité de la pompe et de la vitesse de remorquage de la barrière. Les débits de pompage atteints étaient de 51 m^3/h pour du pétrole pur d'une viscosité de 7 cm^2 à 28,8°C; la retenue des hydrocarbures à des vitesses allant jusqu'à 1,25 kt était possible, bien que les résultats n'aient pas été concluants.

Le fabricant a fait plusieurs modifications techniques (notamment à la suite des divers programmes d'essai) et a constamment amélioré le produit. L'amélioration des commandes hydrauliques et de la stabilité du bateau, le renfort du tuyau d'aération du séparateur, ainsi qu'un certain nombre d'options diverses ont augmenté l'efficacité du SCOOP.

Dans l'ensemble, l'équipe d'essai canadienne a trouvé le système très manoeuvrable et la barrière et les déversoirs stables.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles et moyennes; en eaux calmes; à une vitesse de remorquage d'environ 0,75 kt; en eaux exemptes de débris, avec d'importantes concentrations d'hydrocarbures (plusieurs centimètres au moins).

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Abdelnour, R. *et al., Évaluation de divers récupérateurs et pompes à hydrocarbures,* Développement technologique, rapport EPS 4-EC-81-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

2) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin et M.G. Johnson, *OHMSETT Evaluation Tests : Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder,* EPA-600/7-80-220, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

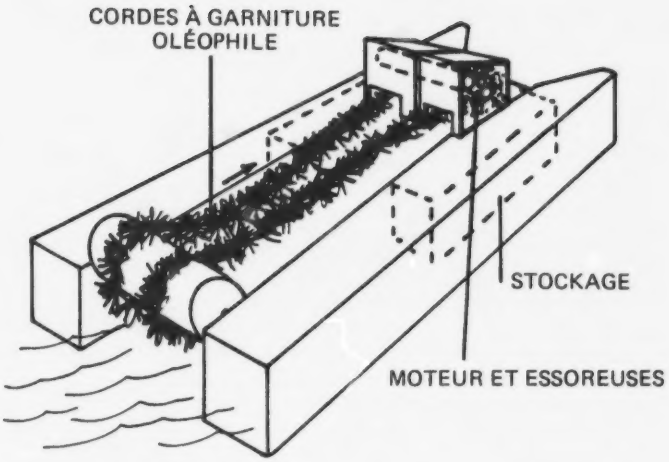
OIL MOP, INC.
Engineers Road
P.O. Drawer P
Belle Chasse, LA 70037
U.S.A.

téléphone (504) 394-6110
télex 58 7486

DYNAMIC SKIMMER
(écrémeur ZRV à vitesse relative nulle)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Des cordes à garniture oléophile en polypropylène tournent sans fin à la surface de l'eau dans l'entre-coque d'un catamaran, de la proue à la poupe, de manière que la vitesse relative entre les cordes et l'eau soit nulle. Les hydrocarbures sont récupérés par essorage et transférés ensuite dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Série I	*Série II*
Longueur hors-tout (m)	11,6	14,1
Largeur (m)	3,7	4,0
Tirant d'eau - à vide (cm)	30	45
- en charge (cm)	61	90
Nombre et diamètre des cordes oléophiles	six cordes de 23 cm de diamètre	non spécifié
Capacité de stockage (l)	757	14 000
Poids (kg)	9060	non spécifié
Groupe moteur	deux moteurs diesels de 112 hp, commande hydraulique	moteurs diesels jumelés de 130 hp
Propulsion	moteurs hors-bord	hors bord Volvo Penta 280B
Pompes	pompe volumétrique de type Tuthill à lobes	non spécifié

Les informations sur l'écrémeur de la série II ou le bateau antipollution ont été publiées le 8-8-81 par la O.M.I. Limited UK.

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Dynamic Skimmer a été conçu pour récupérer des nappes à la dérive, en tant qu'appareil autonome. Les modèles de série I et II devraient être utilisés avec un réservoir de stockage séparé à cause de la capacité limitée de stockage à bord, constatée antérieurement, et ces modèles conviennent plus spécialement à la récupération des hydrocarbures dans les ports et les eaux littorales.

PERFORMANCE

Le concept ZRV a été évalué à deux reprises à l'O.H.M.S.E.T.T., la première fois en novembre-décembre 1976, et la deuxième fois en avril 1977. Les premiers essais ont principalement servi à établir les procédés d'essai et la valeur du concept, et des recommandations ont été faites pour améliorer le rendement de l'appareil. Voici les meilleurs résultats moyens obtenus en eaux calmes dans des nappes de 3 mm d'épaisseur au cours du programme d'essai de 1977 :

Hydrocarbures lourds ($30{,}00\ cm^2/s$)	Vitesse de remorquage (kt)	Hydrocarbures légers ($0{,}09\ cm^2/s$)	Vitesse de remorquage (kt)
Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents = 71 %	1	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents = 78 %	2
Teneur en hydrocarbures = 77 %	2	Teneur en hydrocarbures = 70 %	2
Débit de récupération des hydrocarbures = 13 m^3/h	3	Débit de récupération des hydrocarbures = 17,3 m^3/h	4

Un pourcentage plus élevé d'hydrocarbures légers que d'hydrocarbures lourds a été récupéré, bien que ce pourcentage ait diminué avec la vitesse de remorquage. Le taux de récupération des hydrocarbures légers est resté constamment plus élevé, même dans des vagues d'une hauteur de 0,6 m et 0,8 m.

Trois facteurs ont limité la performance de l'appareil. À des vitesses supérieures à 3 kt, les hydrocarbures lourds provoquaient l'adhésion de la garniture oléophile de la corde aux rouleaux de l'essoreuse, ce qui avait pour effet de coincer ces derniers, et les hydrocarbures légers étaient éjectés par la poulie de retour. Pour corriger le premier problème, le fabricant a modifié l'essoreuse. Un simple encapuchonnement permettrait d'éviter toute perte d'hydrocarbures légers à la poulie de retour. La vitesse de l'embarcation constitue un deuxième facteur limitatif. À vitesse élevée, le temps de contact entre la corde et les hydrocarbures est court, et le fonctionnement est moins efficace; les données recueillies semblent cependant indiquer que le débit d'hydrocarbures récupérés ne change pas avec la vitesse lorsque celle-ci varie entre 2 kt et 5 kt. Un certain glissement des cordes sur les rouleaux essoreurs au cours des essais avec des hydrocarbures lourds constitue un mécanisme de perte des hydrocarbures. Ce glissement était dû au frottement des cordes imbibées de pétrole sur la gouttière.

Dans l'ensemble, le Dynamic Skimmer semble avoir apporté beaucoup de souplesse au concept de récupération par corde à garniture oléophile à cause de son débit de récupération et de la possibilité de l'utiliser dans divers états de mer en présence de débris. Les essais ont fourni des données conceptuelles utiles.

APPLICATION OPTIMALE

Dans une vaste gamme de viscosités d'hydrocarbures, mais plus efficace dans des hydrocarbures légers; dans des nappes d'hydrocarbures de plusieurs millimètres d'épaisseur et plus; à des vitesses relatives de 2 kt à 4 kt; en eaux calmes et en mer modérée; peut traiter les hydrocarbures en présence de la plupart des formes de débris; éviter les combustibles de soute.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Breslin, M.K., *Performance Testing of Oil Mop Zero Relative Velocity Oil Skimmer*, EPA-600/7-78-060, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

2) Urban, R.W. et D.J. Graham, *Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers*, EPA-600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

AUTRES DONNÉES

Au Royaume-Uni : O.M.I. Limited
Cannon Bridge Works
Cannon Lane
Tonbridge
Kent TN9 1PP

téléphone Tonbridge (44) (0732) 352125
télex 95345 (OMIEURG)

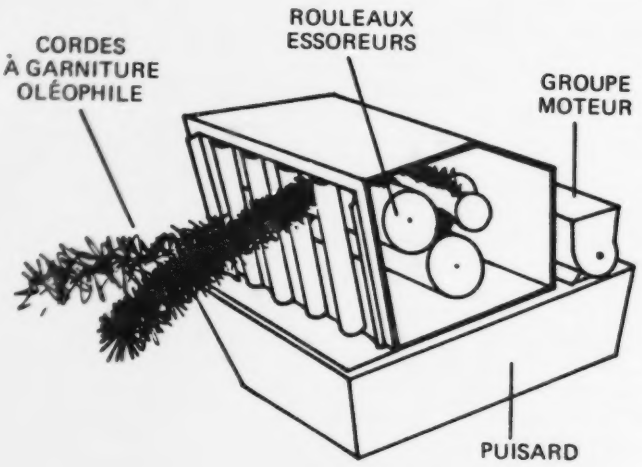
OIL MOP, INC.
Engineers Road
P.O. Drawer P
Belle Chasse, LA 70037
U.S.A.
(voir l'entrée précédente pour les informations britanniques)

téléphone (504) 394-6110
télex 58 7486

SERIES MK I, II, IV
Mk I-4
Mk II-4
Mk II-9D
Mk IV-16DP
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures adhèrent à une corde à garniture oléophile tournant sans fin qui est essorée par des rouleaux actionnés par un groupe moteur. À une certaine distance de l'appareil qui varie avec la longueur de la corde, celle-ci tourne sur une ou plusieurs poulies de retour flottantes, ancrées ou fixées dans la zone polluée. Le produit récupéré tombe dans un puisard d'où il est pompé vers un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (E-électrique; D-diesel)

	Mk I-4E	*Mk I-4D*	*Mk II-4E*	*Mk II-4D*	*Mk II-9D*	*Mk IV-16DP*
Longueur (cm)	104	104	79	114	183	305
Largeur (cm)	48	55	31	64	112	227
Hauteur (cm)	51	81	39	81	130	215
Capacité de stockage (l)	–	–	–	175	684	3657
Poids à sec (kg)	86	106	34	204	725	3600
Matériaux de construction	corde à garniture oléophile en fibre de polypropylène, boîte d'essoreuse en acier, rouleaux en néoprène					
Longueur maximale des cordes (m)	75	76	7,6	91	610	610
Diamètre (cm)	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	23
Système moteur (hp continu)	0,5	4,1 à 3600 tr/mn	deux moteurs de puissance fractionnaire, 115 V, 60 Hz	3,5 à 3600 tr/mn	6,5 à 3600 tr/mn	37,5 à 1800 tr/mn
Vitesse de rotation de la corde (m/mn)	14	14 à 19	12,5	14,33	21,42	0 à 45
Pompe	dans les séries Mk II et IV seulement; dimensions variables jusqu'à une pompe à déchet centrifuge de 7,6 cm dans le modèle Mk IV					

Les écrémeurs de la série Mk II ont en option un moteur monophasé fonctionnant sous 115 V ou 230 V, 60 Hz, avec une puissance nominale continue, réduite.

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'ensemble moteur et essoreuse peut fonctionner à partir d'une plate-forme de travail ou à partir du rivage pour que la corde récupère les hydrocarbures préalablement confinés et concentrés. Les moteurs diesels ont un embrayage pour actionner l'essoreuse, mais les groupes moteurs varient d'un modèle à l'autre, allant d'une chaîne à pignon à des moteurs hydrauliques. Les moteurs électriques nécessitent une source d'énergie externe. Le produit récupéré est pompé dans des installations de stockage adéquates.

PERFORMANCE

L'équipement Oil Mop a été évalué de manière approfondie et de bien des façons. Au Canada, les essais du Mk II-9 *in situ* ont été effectués en 1975, et ce même appareil, muni d'un réchauffeur électrique, a été réessayé en 1977. Des essais ont également été effectués au Warren Spring Laboratory en Grande-Bretagne et à l'O.H.M.S.E.T.T. aux États-Unis. Voici les données canadiennes et américaines :

Meilleurs résultats du Mk II-9D (*essais américains)

État de la mer	Milieu d'essai	Viscosité (cm^2/s)	Épaisseur (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
Vagues de 10 cm à 15 cm	Pétrole brut	0,06 à 37,8°C	5	2,3	71,5
Vagues de 10 cm à 15 cm	Émulsion	22,27 à 20°C	5	0,5	77
Calme*	Phtalate de dioctyle	0,792 à 16°C	–	10,0	98,3

Avec un réchauffeur de 200 kW, le Mk II-9D a récupéré du Bunker C à raison de 0,6 m^3/h d'une nappe confinée par des barrières dans le Saint-Laurent. Dans un essai fait à l'O.H.M.S.E.T.T. en tant que système de récupération par bateau spécial (V.O.S.S.), en juillet 1978, le débit maximal de récupération des hydrocarbures a été de 11,1 m^3/h pour des hydrocarbures lourds, dans un clapotis de port de 0,6 m, et de 14,8 m^3/h pour des hydrocarbures légers, en eaux calmes, avec deux cordes à garniture oléophile. Les vitesses de remorquage étaient respectivement de 1,5 kt et 3 kt; la teneur maximale en hydrocarbures était de 68 p. 100 dans des nappes d'hydrocarbures lourds, et de 48 p. 100 dans des nappes d'hydrocarbures légers.

Le rendement de cet appareil était influencé par la viscosité des hydrocarbures et la vitesse de rotation de la corde mais était peu affecté par les débris et les vagues. Le temps de transfert des hydrocarbures sur la corde augmente avec la viscosité, mais les produits plus visqueux donnent généralement une teneur plus élevée en hydrocarbures au liquide récupéré. Des rouleaux améliorés et un meilleur choix de pompes ont augmenté le rendement de l'appareil; les utilisateurs sont généralement satisfaits de son application dans une grande variété d'hydrocarbures. Les anciens problèmes d'éraflement des cylindres et d'émulsification ont été résolus.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes, à l'exception des produits non fluides; en eaux calmes et dans des vagues modérées; dans des nappes d'une épaisseur de plusieurs millimètres et plus; peut fonctionner en présence de diverses formes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Graham, D.J., R.W. Urban, M.K. Breslin et M.C. Johnson, *OHMSETT Evaluation Tests : Three Oil Skimmers and a Water Jet Herder*, EPA 600/7-80-020, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

2) McCracken, W.E. et J.H. Schwartz, Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials, EPA-600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1977.

3) Solsberg, L.B. *et al.*, *Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), octobre 1976.

4) Thomas, D.H., Evaluation Trials on Equipment Manufactured by OMI Ltd., Tonbridge, Kent, The Oil Mop Mark II-9DP, Warren Spring Laboratory, Stevenage (UK), 1978.

5) Tidmarsh, G.D. et L.B. Solsberg, *Field Evaluation of Oil Mop and Preheat Unit*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-77-12, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), novembre 1977.

OIL MOP POLLUTION CONTROL LTD.
Unit 11
1765 Shawson Drive
Mississauga (Ontario) L4W 1N8
Canada

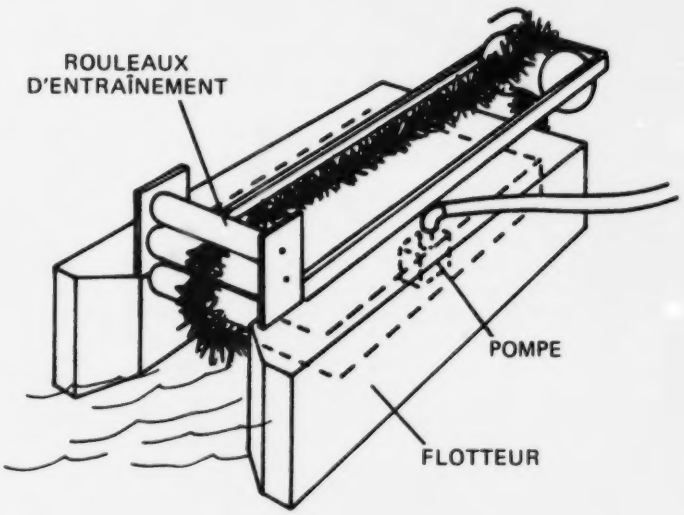
téléphone (416) 677-6320

OIL MOP REMOTELY CONTROLLED SKIMMER

Prix, prototype seulement, sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Deux boucles de corde à garniture de polypropylène tournent dans l'entre-coque d'un catamaran et sont actionnées par un mécanisme d'entraînement à rouleaux. Les hydrocarbures qui adhèrent à la corde oléophile sont déposés dans un puisard et transférés dans des installations de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur (m)	1,9
Largeur (m)	1,3
Tirant d'eau (cm)	15 - 23
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	6,4
Poids (kg)	environ 350
Réservoir de récupération (l)	60
Diamètre de la corde oléophile (cm)	25,4
Longueur (m)	3
Vitesse (m/s)	0,21
Groupe moteur	moteur électrique de 1/2 hp, 220 V, 4,2 A une hélice fixe et une hélice
Propulsion	orientable à l'arrière; chacune actionnée indépendamment par un moteur de 110 V, 15 A
Pompe	pompe centrifuge submersible Tsurumi

MODE DE FONCTIONNEMENT

Pour ce prototype, une source externe d'électricité reliée à un pupitre de télécommande est indispensable. La vitesse de déplacement, les changements de direction de l'appareil, le déplacement de la corde et le pompage sont des fonctions commandées depuis le pupitre grâce à un branchement direct à l'écrémeur. L'appareil est conçu pour être manoeuvré dans une nappe polluante concentrée et est télécommandé à partir d'une plate-forme de travail adjacente fixe ou mobile, sur laquelle est transféré le produit récupéré. L'appareil doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue.

PERFORMANCE

L'évaluation de l'écrémeur télécommandé a été entreprise pour le compte d'Environnement Canada dans un bassin d'essai près d'Ottawa, en janvier 1979, et à l'O.H.M.S.E.T.T. en août 1979. Voici les meilleurs résultats des essais américains :

	Vitesse de remorquage (kt)	Vagues, hauteur et longueur (m)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)
Hydrocarbures lourds (3,80 cm^2/s)			
Teneur en hydrocarbures = 96 %	0,5	0	6
Débit de récupération des hydrocarbures = 2,6 m^3/h	1,0	0	6
Hydrocarbures légers (1,65 cm^2/s)			
Teneur en hydrocarbures	0,5	0,2 et 7,0	9
Débit de récupération des hydrocarbures = 2,7 m^3/h	1,0	0	9

Ces résultats corroborent ceux du programme canadien d'évaluation qui ont donné des débits de récupération et des teneurs en hydrocarbures maximales, dans une nappe de 1 cm, de 1,9 m^3/h et de 95 p. 100 dans du combustible diesel et de 1,4 m^3/h et 95 p. 100 dans du pétrole brut.

Les programmes d'essai ont fait ressortir certains défauts techniques qui se retrouvent aussi sur le plus gros écrémeur dynamique et qui devraient être corrigés. Trois rouleaux actionnés par un moteur ont été recommandés afin de prévenir le glissement de la corde à garniture oléophile en présence d'hydrocarbures très visqueux. Une étude du temps de contact entre les hydrocarbures et la garniture oléophile devrait être faite afin d'ajuster la vitesse de la corde au temps nécessaire à sa saturation pendant son passage dans l'entre-coque. De plus, le remplacement de la pompe centrifuge par une pompe volumétrique a été jugé nécessaire pour permettre la récupération d'hydrocarbures de viscosités diverses. La manoeuvrabilité était également assez limitée dans certaines vagues qui provoquaient un éclaboussement excessif des hydrocarbures récupérés à bord de l'écrémeur lorsque l'appareil pique de l'avant.

Le fabricant qui a assisté aux essais a construit un catamaran plus grand (4 m) mû par un groupe commande hydraulique et moteur diesel télécommandé par radio. Ce catamaran a un système de flotteurs plus stable, une pompe volumétrique et un système d'essorage amélioré, et l'évaluation de cet appareil devrait se faire en 1982.

APPLICATION OPTIMALE

Dans une grande variété d'hydrocarbures contenus en épaisseur de plusieurs millimètres et plus; en eaux calmes, ou dans des vagues limitées, en présence de différentes sortes de débris; utilisé avec un réservoir de stockage externe.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Abdelnour, R. *et al., Évaluation de divers récupérateurs et pompes à hydrocarbures,* Développement technologique, rapport EPS 4-EC-81-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1981.

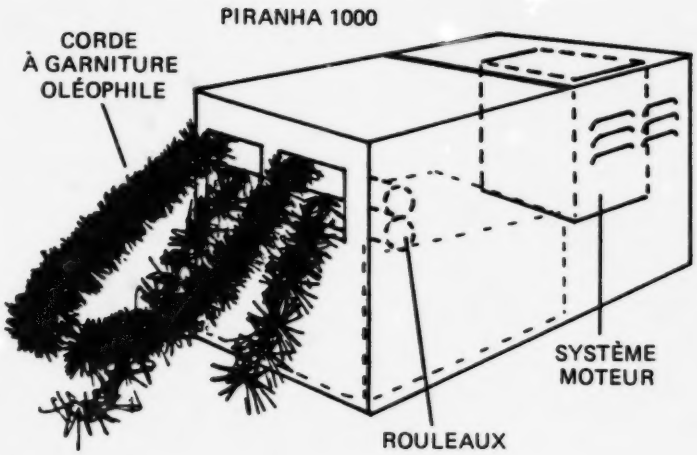
2) Lichte, H.W. *et al., Performance Testing of Four Skimming Systems,* U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

OIL RECOVERY INTERNATIONAL
Tukton Bridge
Christchurch
Dorset BH23 1JS
UK

téléphone Christchurch (44) (0202) 486666
télex 41354 OILMOP G

SYSTÈMES DE RÉCUPÉRATION D'HYDROCARBURES MOP DRIVE
(Jaws 550, Piranha 1000, Barracuda 2000, Système océanique Force Seven)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les hydrocarbures déversés adhèrent aux cordes éponges de polypropylène qui sont ensuite essorées par les rouleaux d'entraînement. Le produit récupéré est transféré dans des installations de stockage externes.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Jaws 550	*Piranha 1000*	*Barracuda 2000*	*Force Seven*
Longueur (m)	0,42	0,92	1,54	4,5
Largeur (m)	0,40	0,54	0,72	2,43
Hauteur (m)	0,56	0,62	0,87	2,00
Poids (kg)	56,3	146	396	6000
Matériaux de construction	bâti en acier recouvert de nylon, corde éponge en polypropylène			
Vitesse de la corde oléophile (m/mn)	19	7 à 30	variable	variable
Diamètre de la corde oléophile (cm)	15	15	15 ou 30	76
Groupe moteur	moteur électrique de 0,5 hp	moteur triphasé de 1,5 hp, 415 V	moteur diesel Petter de 6,5 hp	moteur diesel Ford de 80 hp
Moteur optionnel	moteur pneumatique	moteur à essence, à air comprimé, moteur diesel, 220 V	moteur à air comprimé, moteur électrique de 3 hp	–
Autres caractéristiques	s'attache au réservoir de récupération	chariot disponible	remorque, ensemble à vapeur optionnel	systèmes antidéflagrants
Capacité de stockage (l)	–	34	187	citernes souples de 25 000 à 90 000
Pompes	–	–	Granco de 1,25 cm	2 Allweiler ou Moyno

MODE DE FONCTIONNEMENT

Tous les systèmes sont actionnés à partir d'une plate-forme de travail. Le modèle 550 a été conçu pour les déversements dans des lieux à accès limité, le modèle 1000, pour les bassins de décantation, le modèle 2000, pour les ports, et le modèle Force Seven, pour les interventions au large. Des installations de stockage sont nécessaires; une source d'énergie externe est également nécessaire pour les modèles à air comprimé et les modèles électriques.

PERFORMANCE NOMINALE

Voir également les entrées pour Oil Mop Inc.

La corde à garniture oléophile a fait l'objet d'une évaluation détaillée, et sa performance a été jugée excellente dans une vaste gamme de viscosités d'hydrocarbures. Le principe de récupération permet les interventions dans des vagues modérées et en présence d'un grand nombre de débris.

Bien que l'efficacité varie en fonction de la vitesse de rotation de la corde et du type d'hydrocarbures, le débit de récupération est généralement plus élevé en présence d'hydrocarbures légers que d'hydrocarbures lourds. Ces derniers donnent cependant une teneur en hydrocarbures supérieure dans le produit récupéré. Des hydrocarbures très visqueux comme le Bunker C peuvent coincer les rouleaux et causer le dérapage de la corde.

Tous les petits systèmes devraient fonctionner de façon plus efficace dans des hydrocarbures contenus et concentrés par une barrière.

Le principal avantage du système océanique Force Seven réside dans son application d'un principe de récupération qui a fait ses preuves en haute mer, en n'utilisant qu'un seul bateau. Les facteurs qui peuvent nuire à la performance de l'appareil sont la vitesse excessive et l'interférence du navire, l'encombrement de l'appareil et la complexité du déploiement, ainsi que des ennuis mécaniques. Un équipage expérimenté et un programme d'entretien complet sont essentiels pour une utilisation maximale du système et un minimum de temps mort.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes, contenus et concentrés (sauf dans le cas du Force Seven); peut traiter les hydrocarbures en présence de bien des débris et dans des vagues modérées.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Lynch, B.W.J., J.F. Nightingale et D.H. Thomas, *Report on OPI Oil Recovery Equipment, The Barracuda and Piranha Machines Manufactured by Oil Recovery International, Christchurch, Dorset*, Warren Spring Laboratory, Stevenage (UK), 1978.

AUTRES DONNÉES

Ces systèmes sont également vendus par :

Star Offshore Services Ltd.
9 Henrietta Place
London, WIM9AG
UK

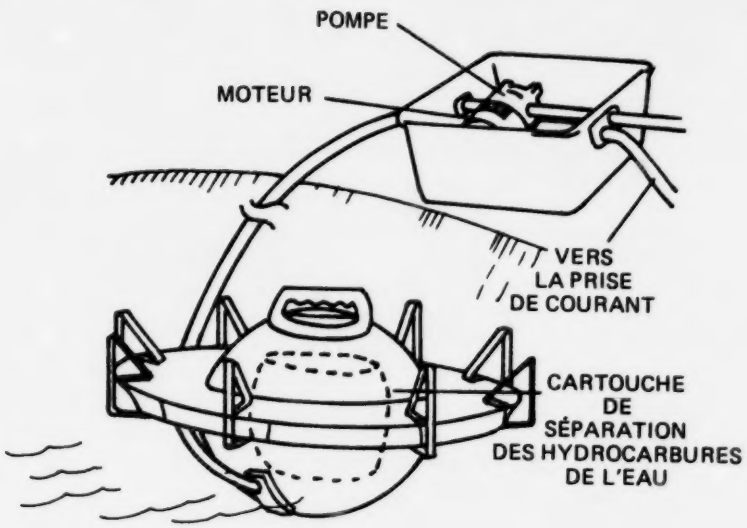
téléphone (44) 01-637 7881
télex 264989

OIL RECOVERY SYSTEMS, INC.
Main Street
Greenville, NH 03048
U.S.A.

téléphone (603) 878-2500

SCAVENGER
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une cartouche de séparation des hydrocarbures de l'eau permet l'admission des hydrocarbures dans un puisard central. Une jauge actionne automatiquement une pompe externe qui transfère le produit.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre (cm)	44,5
Hauteur (cm)	24,1
Tirant d'eau (cm)	12,7
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	1,9
Poids (kg)	5
Matériaux de construction	corps en C.P.V., boîte en fibre de verre
Entraînement	moteur antidéflagrant de 1/4 hp, 115 V, c.a., 4,2 A 172 tr/mn
Pompe	pompe Roper 2 AMO3 avec crépine
Autres données	le système total pèse 52 kg et est contenu dans une boîte carrée de 61 cm de côté; diverses cartouches de séparation sont disponibles pour différents types d'hydrocarbures

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le Scavenger est conçu pour la récupération d'hydrocarbures dans des puits, des fossés ou les nappes d'eau souterraine ou pour celle d'hydrocarbures qui s'infiltrent dans le sol pendant une longue période. Les systèmes de pompage et d'arrêt automatiques permettent d'éliminer la surveillance des opérations. L'écrémeur est portatif; il faut prévoir des installations de stockage et une prise de courant.

PERFORMANCE
Le Scavenger a été évalué pour le compte d'Environnement Canada et de l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien, en octobre 1976, dans le Saint-Laurent, à Québec. Voici les meilleurs résultats obtenus avec du gas-oil :

Température de l'air (°C)	Température de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (l/mn)	Teneur en hydrocarbures (%)
10	12	0	4	0,47	100
12	12	0	10	0,38	100

Cet écrémeur, bien conçu et construit, a atteint son rendement nominal aussi bien en mode automatique qu'en mode manuel. Des instructions détaillées en facilitent l'emploi par du personnel non spécialisé. Le débit nominal de récupération est relativement faible, mais la pureté du produit est grande. L'action des vagues imprime un mouvement de roulis à l'écrémeur et en réduit l'efficacité.

Bien qu'elles n'aient pas été disponibles au moment des essais, d'autres cartouches de séparation doivent permettre la récupération d'une vaste gamme d'hydrocarbures de viscosités diverses.

Cet écrémeur a été appliqué à une grande variété de cas de contamination de nappes d'eau souterraine, et les utilisateurs se déclarent satisfaits de sa performance. Ses petites dimensions représentent un atout supplémentaire parce qu'elles permettent de l'employer dans des endroits difficiles d'accès (puits, égouts, etc.), et des opérations prolongées de récupération ont pu être faites sans aucune surveillance à l'aide du Scavenger.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes qui sont confinés ou qui s'accumulent lentement; en eaux calmes exemptes de débris; dans des endroits difficiles d'accès ou dans des opérations prolongées de récupération de faibles quantités d'hydrocarbures; peut fonctionner en présence de plusieurs millimètres de produit.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Abdelnour, R. *et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

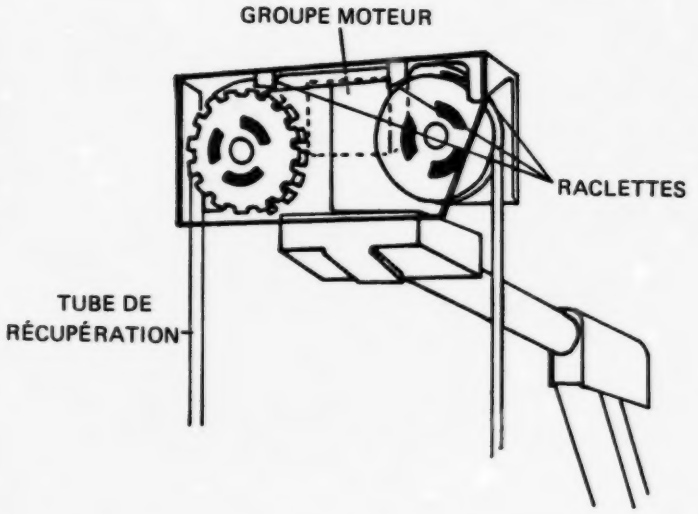
OIL SKIMMERS INCORPORATED
P.O. Box 33092
Cleveland, OH 44133
U.S.A.

téléphone (216) 273-4600
télex 810 427 9130

MODÈLES 6-V, 5-H
(écrémeurs Brill)
Prix : 5-H 1395 $ US
6-V 2 625 $ US
Moteur et accessoires en sus
(à compter du 12-1-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures adhèrent à la boucle d'un tube de plastique scellé qui se déplace à la surface de l'eau. Une série de raclettes associées au système d'entraînement récupèrent les hydrocarbures qui sont ensuite transportés dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	5-H	*6-V*
Longueur (cm)	71,6	50,8
Largeur (cm)	36,5	27,9
Hauteur (cm)	31,4	45,4
Poids avec moteur (kg)	29,5	56,7
Groupe moteur	moteur électrique NEMA de 0,5 hp, 1725 tr/mn, modèles disponibles avec moteur monophasé et triphasé, 60 Hz, de 115 V à 460 V, antidéflagrant, refroidi par ventilateur ou non ventilé	
Équipement en option	châssis équilibrés, inclinés, en porte-à-faux; système de décantation et tige chauffante; trousse de pièces de rechange; ensemble capot et goulotte pour le modèle 6-V seulement	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Une unité d'entraînement et de raclettes est montée de façon permanente au-dessus des hydrocarbures à récupérer. Le modèle 6-V est conçu pour application dans les bassins de décantation et les puisards, tandis que le modèle 5-H peut être utilisé dans des réservoirs et des cuves. Ces deux systèmes ont été conçus pour de faibles débits de récupération et des interventions continues; ils peuvent être employés pour les déversements dans les eaux souterraines et nécessitent alors un support avec une prise d'électricité et un réservoir de stockage à proximité.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée sur la performance des écrémeurs 6-V et 5-H.
Voir également les commentaires sur l'écrémeur de l'Aerodyne Development Corporation.
La documentation fournie par le fabricant indique qu'un grand effort technique a été fait dans la conception

de l'écrémeur et des systèmes auxiliaires des modèles 5-H et 6-V. Le fabricant affirme que cet appareil peut récupérer 38 l/h d'hydrocarbures légers et 277 l/h d'hydrocarbures lourds. Ces valeurs semblent raisonnables si on les compare aux données sur la performance d'autres appareils à bande oléophile.

Bien que le débit de récupération soit relativement faible, la teneur en hydrocarbures doit avoisiner les 100 p. 100 (selon la quantité d'eau entraînée avec les hydrocarbures). Des vagues de plusieurs centimètres ne devraient pas entraver l'efficacité de ce système mais plutôt imbiber davantage le tube de récupération. L'écrémage des hydrocarbures en présence de débris devrait être possible tout comme les interventions dans une vaste gamme de températures grâce au système de chauffage pour les températures les plus basses. Le mécanisme d'entraînement ne devrait pas patiner car le poids de la charge transportée par le tube de récupération est relativement faible.

Une présentation continue du produit à récupérer, devant l'appareil, est nécessaire dans ce genre de récupération statique et le produit ne doit pas se déplacer par rapport à l'appareil. Il faut également que l'appareil soit compatible avec le milieu auquel il est exposé afin d'éviter la détérioration du tube de récupération.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

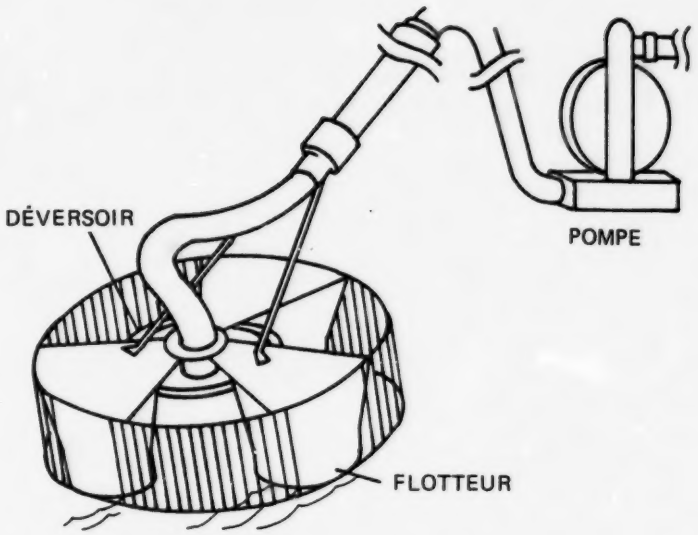
Sous forme d'installation permanente; dans une vaste gamme de viscosités d'hydrocarbures; en présence de certaines formes de débris qui laissent le tube en contact avec les hydrocarbures; dans des opérations à faible débit de récupération mais pratiquées de façon continue.

PARKER SYSTEMS INC.
P.O. Box 1652
Norfolk, VA 23501
U.S.A.

téléphone (804) 543-0647

OIL HAWG
100 A
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un déversoir auto-réglable au centre de trois flotteurs, accepte le produit qui franchit son seuil et pénètre dans l'appareil. Les hydrocarbures récupérés sont ensuite évacués par une pompe située à distance.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre (cm)	109
Hauteur (cm)	41
Tirant d'eau (cm)	20 à 25
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5
Poids (kg)	17
Matériaux de construction	aluminium
Pompe	pompe M-8-P à air à double diaphragme, en aluminium, 680 kPa, 566 l/mn à 2265 l/mn; pompe centrifuge à auto-amorçage également disponible
Débris	crépine à mailles de 1,3 cm (pour hydrocarbures légers) et grille de 5 cm sur 20 cm (pour hydrocarbures lourds)
Caractéristiques additionnelles	le manche de commande de 4,6 m est standard

MODE DE FONCTIONNEMENT
La tête d'écrémage est légère et portative mais son fonctionnement nécessite l'emploi d'un compresseur d'air ou d'une autre combinaison pompe et moteur. Cet appareil a été conçu pour la récupération d'hydrocarbures en zone confinée et peut être actionné à partir du rivage, d'un quai ou d'une plate-forme de travail. Des réservoirs de stockage et de séparation externes doivent être prévus avec cet appareil.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée sur la performance de cet écrémeur.
Voir également l'entrée Oela III de la Industrial and Municipal Engineering.
Le Oil Hawg devrait donner un bon rendement dans les hydrocarbures de viscosités faible et moyenne, c.-à-d. dans

les cas où le produit franchit librement le seuil du déversoir ajustable et peut être facilement aspiré vers un réservoir de stockage. La performance de cet appareil diminue vraisemblablement en présence d'hydrocarbures lourds. Il devrait également être moins efficace en présence de vagues modérées bien que les flotteurs renforcés lui assurent une bonne stabilité sur l'eau.

La récupération optimale devrait avoir lieu dans des nappes assez épaisses, exemptes de débris. Bien que les crépines empêchent les objets d'entrer dans le système, elles pourraient s'obstruer en présence de grandes quantités de débris.

La teneur en eau du liquide récupéré devrait être relativement élevée, particulièrement dans les nappes épaisses; des installations de séparation sont donc nécessaires. La pompe à double diaphragme ne devrait pas émulsifier considérablement les hydrocarbures et l'eau récupérés; la séparation par gravité doit donc être possible.

Dans l'ensemble, la légèreté de la tête d'écrémage, la gamme des pompes disponibles, le bras de commande et le déversoir auto-ajustable sont des caractéristiques attrayantes de cet appareil. La disponibilité d'un compresseur d'air capable de fonctionner à basse température (le cas échéant) est une qualité à considérer également.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

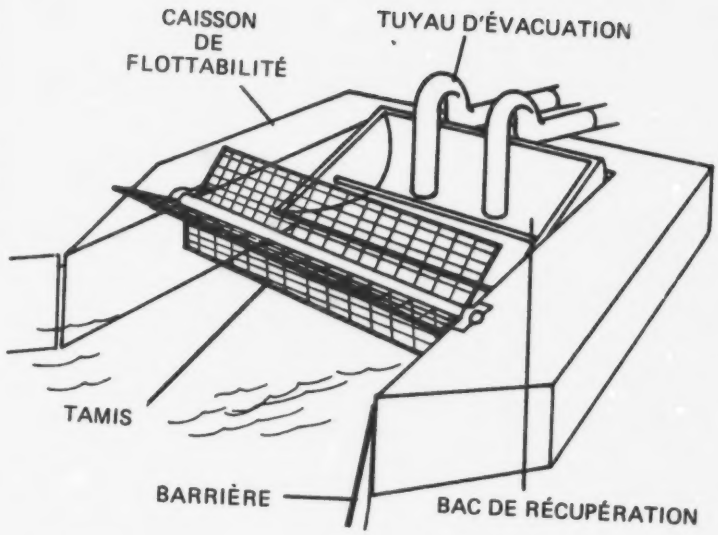
Dans des hydrocarbures de viscosités faible et moyenne contenus en nappes épaisses (1 cm et plus); en eaux calmes exemptes de débris; avec réservoirs de stockage et de séparation externes.

PEMBINA EQUIPMENT DESIGN CO. LTD.
C.P. 1994
Drayton Valley (Alberta) T0E 0M0
Canada

téléphone (403) 542-5518

ÉCRÉMEUR PEDCO
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Deux caissons de flottabilité supportent un déversoir auto-ajustable par lequel le produit à récupérer pénètre dans l'appareil. Ce produit s'accumule dans le bac, qui forme la partie arrière du déversoir, et les hydrocarbures sont ensuite évacués par une pompe externe jusque dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Modèle de 4 pi (1,2 m)	*Modèle de 8 pi (2,4 m)*
Longueur hors-tout (m)	1,68	1,68
Largeur hors-tout (m)	1,96	3,15
Hauteur hors-tout (m)	0,79	0,79
Largeur du déversoir (m)	1,22	2,43
Tirant d'eau (cm)	10	10
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	7,6	non spécifié
Poids (kg)	55	83
Matériau de construction	aluminium pour les deux modèles	
Débris	tamis spécial à trois faces disponible	

MODE DE FONCTIONNEMENT
Les écrémeurs PEDCO fonctionnent en modes statique ou dynamique. Dans ce dernier cas, des barrières sont attachées de chaque côté de l'appareil et dirigent le produit vers le déversoir. Le débit de la pompe détermine l'angle du bac de façon à récupérer plus ou moins d'hydrocarbures (selon l'épaisseur de la nappe). Cet appareil nécessite des installations de stockage et de séparation externes.

PERFORMANCE
L'essai du PEDCO de quatre pieds a été entrepris en octobre 1976, dans le Saint-Laurent, pour le compte d'Environnement Canada et de l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement du Canada. Voici les meilleurs résultats obtenus :

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Courant (kt)	Type d'hydrocarbures	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
15	14	0	0,5	brut	14	21,6	94,2
16	13,5	0	0,8	gas-oil	1	4,4	28,2
16	14	0 à 3	0,9	émulsion	5	10,2	6,6

Brut : Iranien, densité A.P.I. de 30° à 43°
Gas-oil : mélange, 0,020 cm^2/s à 0,043 cm^2/s à 15°C

Ces essais démontrent clairement que le PEDCO fonctionne mieux dans d'épaisses nappes d'hydrocarbures, à un débit qui correspond au débit de la pompe d'évacuation. Il est également évident que cet appareil peut être utilisé plus efficacement en eaux calmes. Le rendement diminue en présence de nappes d'une épaisseur de quelques millimètres seulement et dans des vagues de 5 cm à 10 cm de hauteur. Les résultats de l'évaluation indiquent qu'il faut des installations de séparation et de stockage des hydrocarbures et de l'eau lorsqu'il s'agit d'une nappe d'hydrocarbures de moins de 1 cm à 2 cm d'épaisseur.
La principale cause de perte d'hydrocarbures était l'écoulement du produit sous le caisson de flottabilité arrière, perpendiculaire au courant, et le balancement excessif du bac de récupération dans les vagues. Ces difficultés peuvent être aplanies en réservant l'application de l'appareil à des vagues et des courants limités. Au cours de l'essai du prototype, il était apparent que le fabricant n'avait pas encore fait un choix définitif des procédés de fabrication, des dispositifs d'amarrage, de levage et de branchement et de lestage de l'appareil.
Dans l'ensemble, cet écrémeur léger qui ne comporte qu'une seule pièce mobile semble idéal pour la récupération des hydrocarbures déversés dans les rivières, une fois le choix de la dimension de l'appareil arrêté par l'acheteur. Les débits de récupération dépendent du choix de la pompe.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faible et moyenne de plusieurs centimètres d'épaisseur; en eaux calmes et courantes, avec des barrières; peut traiter certains débris; nécessite des réservoirs de séparation et de stockage externes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

AUTRES DONNÉES

Un écrémeur PEDCO de deux pieds (0,6 m) fonctionnant dans une fente découpée dans la glace a également subi avec succès l'essai de récupération d'hydrocarbures dans une rivière englacée. De plus, la compagnie vend actuellement le mini PEDCO qui peut être déployé dans l'eau, d'une largeur de 0,6 m et d'un poids de 39 kg.

PETRO-FIBER, OLJESANERING, AB
Bokhallaregatan 35 D
S-211 56 Malmö
Suède

N° de téléphone et télex inconnus

SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION PAR AGENT SORBANT
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Des filets de pêche de type commercial sont utilisés pour récupérer un agent sorbant fibreux de polyéthylène et de paraffine.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Filet :	mailles de 5 mm à 30 mm
Agent sorbant :	polyéthylène fibreux sur base de paraffine, point de fusion de 95°C, propriétés oléophiles

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'agent sorbant est répandu sur les hydrocarbures; les filets de pêche sont déployés (par des pêcheurs) pour récupérer le mélange agent sorbant et hydrocarbures. Une fois récupéré, le mélange est chauffé jusqu'à ce que l'agent sorbant se dissolve et que le liquide soit prêt à être raffiné. Les filets mazoutés sont jetés et remplacés. Il faut choisir des installations de stockage appropriées, comme des réservoirs ouverts sur le dessus, etc.

PERFORMANCE
Le système Petro-Fiber à agent sorbant a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T., en août 1979, grâce à une subvention du gouvernement suédois. Des barrières garnies d'une jupe en filet (mailles de 5 mm à 10 mm, 20 mm et 30 mm) ainsi qu'un filet de pêche (mailles de 12,5 mm) ont été utilisés au cours de ces essais. L'agent sorbant a donné de bons résultats dans des hydrocarbures de forte et de faible viscosités. La performance de l'ensemble s'améliorait dans les vagues qui favorisaient le contact entre l'agent sorbant et les hydrocarbures à récupérer.
On a jugé que le filet à mailles de 30 mm avait la meilleure performance puisqu'il permettait à l'eau de s'échapper plus facilement que des filets à mailles de 5 mm à 20 mm. Très peu d'eau a été récupérée avec les hydrocarbures; le rapport entre les hydrocarbures et l'agent sorbant a varié de 5:1 à 10:1 au cours des essais. (En général, les agents sorbants dérivés des hydrocarbures ainsi que les produits à base de cire sont efficaces pour la récupération mais d'utilisation limitée, en raison des petites quantités d'hydrocarbures qui peuvent être sorbées successivement de cette façon.)
Le système Petro-Fiber a connu certaines difficultés à cause de l'accumulation de l'agent sorbant dans l'appareil de dispersion, difficulté qui peut facilement être corrigée par une modification de l'appareil, particulièrement pour augmenter le débit d'épandage de l'agent en question.
Dans l'ensemble, les essais ont démontré l'utilité de l'agent sorbant pour récupérer les hydrocarbures ainsi que la possibilité de chauffer le mélange agent sorbant et hydrocarbures pour récupérer les polluants. Le personnel d'évaluation a recommandé des recherches additionnelles sur le procédé de récupération, les besoins de stockage et les méthodes de raffinage.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités moyenne et forte; dans des vagues modérées; dans des concentrations d'hydrocarbures de plusieurs millimètres d'épaisseur et plus; avec un filet à mailles de 30 mm.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

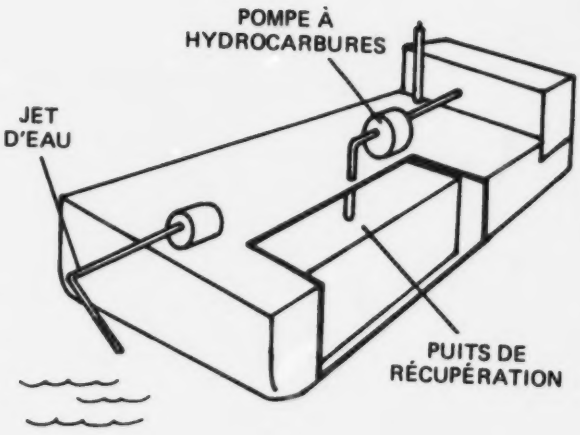
Dr. Bertril Brandin
Petro-Fiber Oljesanering, AB
Bokhallaregatan 35 D
S-211 56 Malmö
Suède

PRICE-DARNALL OF ALABAMA INC.
2962 Demetropolis Road
Mobile, AL 36609
U.S.A.

téléphone (205) 661-6612

PUP MACHINE
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un simple déversoir monté dans l'entre-coque d'un catamaran accepte le produit qui est dirigé vers lui par un courant créé par des jets d'eau.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (trois modèles disponibles)

	E-24	*D-24*	*D-64*
Longueur (m)	1,83	2,44	4,88
Largeur (m)	1,52	1,52	2,44
Hauteur (cm)	173	173	173
Tirant d'eau (cm)	10,2	15,2	20,3
Poids (kg)	113	249	544
Groupe moteur	moteur diesel 1 hp	bloc d'alimentation diesel Lister	
Pompe	Gorman Rupp 811	Gorman Rupp 82D2	Gorman Rupp 83B2

MODE DE FONCTIONNEMENT
Ces écrémeurs sont utilisés dans des nappes stationnaires, de préférence contenues par des barrières. Les blocs d'alimentation sont actionnés à partir d'une plate-forme de travail adjacente et le produit est dirigé vers une cuve de stockage. Ces écrémeurs doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue et nécessitent également une pompe d'évacuation.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'écrémeur PUP.
Les systèmes d'activation par jet d'eau se retrouvent dans plusieurs appareils, notamment dans le modèle OS-100 de l'Agar Corporation (série de becs et de déflecteurs) et dans le Skimjet de la Skimovex B.V. (compartiment combiné de récupération d'eau et de jet). Dans tous ces appareils, le courant d'eau dirige le liquide dans une zone de récupération, pour séparation ultérieure de l'eau et des hydrocarbures et l'évacuation de ces derniers. Les caractéristiques du jet d'eau jouent donc un rôle important dans l'efficacité de la récupération qui dépend de la pression du jet, de sa configuration, de son angle d'attaque de la surface de l'eau et de son rayon d'influence.
Dans le cas de l'appareil PUP, le simple déversoir peut laisser d'importants volumes d'eau franchir son seuil. La teneur en hydrocarbures du liquide récupéré peut encore être réduite s'il y a des vagues ou si la vitesse relative

entre les hydrocarbures et l'écrémeur est grande (probablement plus de 0,5 kt). Dans les deux cas, la continuité de la couche superficielle d'hydrocarbures qui entre en contact avec le déversoir serait brisée.
La performance de l'appareil devrait être optimale lorsqu'il n'y a pas de dérive, c'est-à-dire lorsqu'une nappe d'hydrocarbures s'est accumulée, et qu'il n'y a pas de débris. Dans l'ensemble, la simplicité de la conception a un certain attrait; toutefois, la valeur du système de jet d'eau comme moyen d'améliorer la récupération avec un déversoir stationnaire reste à prouver.

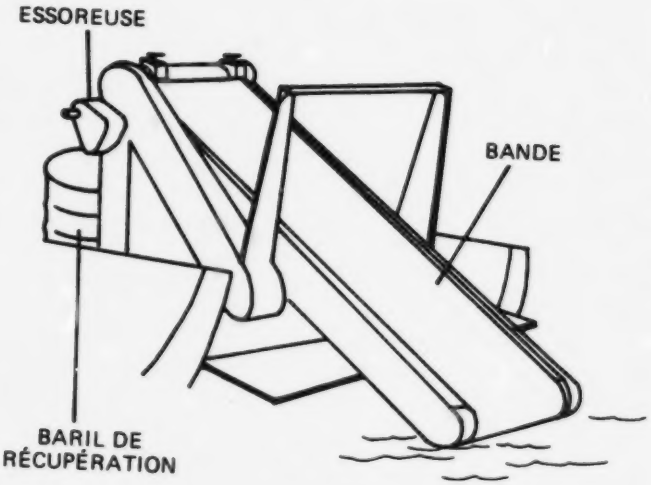
APPLICATION OPTIMALE NOMINALE
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes stationnaires de 1 cm et plus, dans des nappes stationnaires; en eaux calmes, exemptes de débris.

R.B.H. CYBERNETICS (1970) LTD.
C.P. 4205
Station postale A
Victoria (Colombie-Britannique) V8X 3X8
Canada

téléphone (604) 478-3122

SLICKLICKER
(Oléovateur)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une bande sorbante inclinée tourne lorsque son extrémité inférieure est immergée dans les hydrocarbures. Le produit qui adhère à la bande est récupéré par essorage et déposé ensuite dans des contenants prévus à cet effet.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Bande	Longueur (cm)	975
	Largeur (cm)	85
	Matériau	tissu éponge renforcé de toile
Volée du convoyeur	Longueur (cm)	457
	Largeur (cm)	100
	Matériau	acier
Groupe moteur		moteur à essence Briggs et Stratton de 8 hp, commande hydraulique
Poids total (kg)		680

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le Slicklicker est généralement fixé à l'avant d'un navire de façon à pouvoir être transporté rapidement sur les lieux d'un déversement. La bande est ensuite abaissée dans une nappe d'hydrocarbures stationnaire contenue par une barrière, et le produit récupéré est déversé dans des barils ouverts ou autres contenants placés sous l'extrémité supérieure de la bande. Le système a été conçu pour des interventions dans les ports et les zones côtières.

PERFORMANCE
Voici les résultats obtenus au cours des essais faits pour le compte d'Environnement Canada en 1975 :

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Vitesse de rotation de la bande (m/s)	Type d'hydrocarbures	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (l/mn)	Teneur en hydrocarbures (%)
3	2	0	0,70	brut	5	3,5	9,3
3	2	0	0,47	émulsion	5	11,3	30

Ces quelques résultats sont donnés à titre indicatif et ne sont pas représentatifs de la performance optimale du Slicklicker. La vitesse de rotation de la bande doit être choisie de façon à obtenir un contact maximal avec le produit sans éloigner les hydrocarbures ni les entraîner sous la surface; les vitesses de 0,15 m/s à 0,5 m/s semblent les meilleures. Plus la viscosité des hydrocarbures est grande et plus la nappe des hydrocarbures est épaisse, mieux l'appareil fonctionne. Des essais additionnels et une utilisation sur place ont également indiqué que si on favorise manuellement le contact entre le produit et la bande et si l'appareil est stationnaire dans des conditions calmes, dans des hydrocarbures résiduaires comme le Bunker C, on améliore son fonctionnement. Le débit de récupération n'est pas fonction de la profondeur de pénétration de la bande dans les hydrocarbures. L'aptitude de l'écrémeur à fonctionner dans les vagues dépend du comportement du bateau auquel il est fixé.

La conception et la construction du Slicklicker ont été analysées en vue d'améliorer la performance de l'appareil. Des modifications ont été proposées, notamment dans le choix du matériau de la bande et du mécanisme d'entraînement de celle-ci, l'incorporation d'un ensemble rouleau et essoreur, l'addition d'un échangeur de chaleur, un dispositif de levage en un seul point, la relocalisation du réservoir d'essence, ainsi que d'autres changements portant sur des détails d'ingénierie.

Dans l'ensemble, le Slicklicker continue d'être largement employé pour enlever les hydrocarbures déversés dans les eaux canadiennes, particulièrement dans le cas d'hydrocarbures lourds contenus par des barrières. Il fonctionne mieux dans des cours d'eau abrités et peut tolérer bien des formes de débris.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures visqueux contenus en nappes stationnaires; en eaux calmes; avec assistance manuelle pour la récupération des hydrocarbures et des débris transportés par la bande; une installation de stockage doit être prévue.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Solsberg, L.B., C.W. Ross, W.J. Logan et M.F. Fingas, *Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), octobre 1976.

2) Wallace, W.G. et C. Banks, *Report on the Design and Construction of Modifications to the Slicklicker Oil Skimmer*, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mars 1980, non publié.

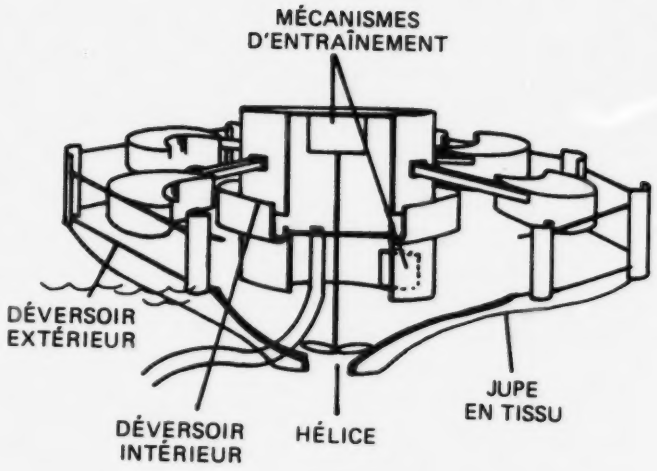
REYNOLDS SUBMARINE SERVICES CORP.
P.O. Box 27002
Richmond, VA 23261
U.S.A.

téléphone (703) 282-2301

SYSTÈME MEDUSA
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le mélange d'hydrocarbures et d'eau pénètre dans un déversoir extérieur circulaire souple, et ensuite les hydrocarbures passent le seuil d'un déversoir intérieur et se concentrent dans un puisard central. L'eau est poussée vers un orifice d'évacuation dans le fond de l'écrémeur par une hélice, tandis qu'une pompe intérieure transfère les hydrocarbures concentrés dans un réservoir de stockage externe. Les deux déversoirs sont auto-ajustables.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre hors-tout (m)	5,5
Hauteur approximative (m)	1,5
Tirant d'eau (m)	1,37
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	7,6
Poids (kg)	1134
Matériaux de construction	alliage d'aluminium de qualité marine; jupe en tissu imperméable aux hydrocarbures
Groupe moteur	moteur électrique, à air et à essence en option (puissance, marque, etc. non spécifiées)
Débris	crépine (amovible)

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les dimensions et la structure de l'écrémeur Medusa en font un appareil d'intervention en zone précôtière ainsi qu'au large. En tant qu'écrémeur stationnaire, cet appareil doit être déployé à l'aide d'une grue dans une nappe contenue et concentrée par des barrières. Les mécanismes moteurs de l'hélice et de la pompe de transfert sont logés dans le caisson de flottaison central; l'appareil ne nécessite donc qu'une source externe d'énergie. Des installations de stockage externes du produit récupéré doivent être prévues avec cet appareil.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation du système Medusa.
Se référer aux commentaires faits sur le Cyclonet S d'Alsthom Atlantique.
L'essai d'un appareil de conception similaire, par Environnement Canada, (voir référence susmentionnée) a révélé que l'élimination continuelle de l'eau détermine largement l'admission des hydrocarbures dans l'appareil. La formation d'un vortex n'est probablement pas un facteur aussi important que le fait d'assurer l'écoulement continu de la phase hydrocarbures dans les déversoirs. Dans le cas de l'écrémeur Medusa, l'appareil offre des avantages marqués par rapport aux appareils semblables (appareils à simple vortex) grâce à ses déversoirs auto-

ajustables qui augmentent considérablement la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré. (D'autres écrémeurs à vortex comprennent soit un déversoir simple, soit un compartiment où les hydrocarbures sont censés être récupérés et à partir duquel ils doivent être évacués.) La forme des flotteurs du Medusa doit assurer la stabilité de l'écrémeur en présence de petites vagues et contribuer ainsi au fonctionnement optimal des déversoirs hydro-ajustables.

Comme dans le cas des autres écrémeurs à vortex ou à déversoirs, la performance de l'appareil est probablement réduite en présence de vagues déferlantes, de nappes minces et de débris. Des vagues de courte période (clapotis de port) peuvent diminuer la capacité de l'hélice à attirer les hydrocarbures qui se trouvent à une certaine distance de l'écrémeur, soit plusieurs mètres. L'emplacement de la pompe de transfert, sous le puisard de récupération, doit faciliter le transfert des hydrocarbures.

Dans l'ensemble, le Medusa semble un système fort bien conçu avec une série d'éléments de récupération visant à maximiser la teneur en hydrocarbures (deux déversoirs ajustables, des vannes d'amélioration de l'écoulement, l'élimination de l'eau, un puisard interne avec pompe, des flotteurs de stabilisation, etc.). Comparativement à la plupart des petits écrémeurs, le mécanisme d'acheminement et de traitement des hydrocarbures est beaucoup plus complexe dans cet appareil. Avec un calendrier de maintenance approprié et un personnel qualifié, cet écrémeur devrait fonctionner de façon satisfaisante.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes de 1 cm et plus; en eaux calmes exemptes de débris.

RHEINWERFT GmbH & CO.
6500 Mainz 25
Postfach 3
République fédérale d'Allemagne

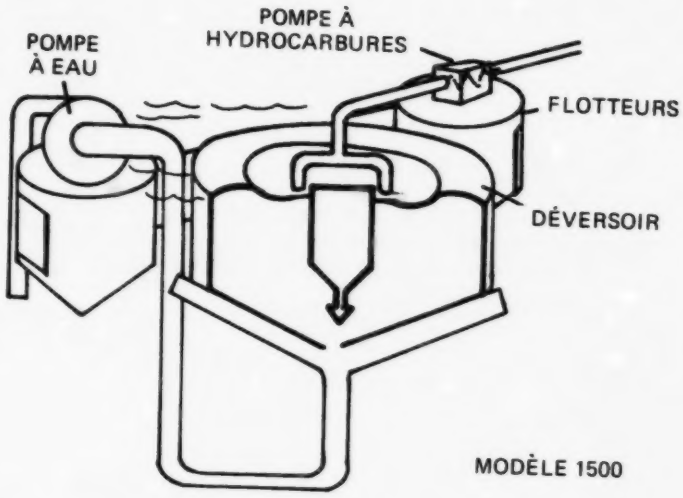
téléphone (0 61 31) 4 60 57
télex 04-187736

SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES

Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une pompe à eau attire les hydrocarbures dans un compartiment flottant, ouvert sur le dessus et supporté par trois flotteurs, en abaissant le niveau d'eau à l'intérieur du compartiment. Une deuxième pompe externe est ensuite utilisée pour aspirer la couche superficielle d'hydrocarbures qui s'accumule dans la tête de l'écrémeur.



MODÈLE 1500

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	500	*1000*	*1000A*	*1500*	*1500A*	*3000*
Diamètre hors-tout (cm)	170	300	300	450	450	900
Diamètre du puits (cm)	50	100	100	150	150	300
Tirant d'eau (cm)	60	90	130	130	150	250
Poids - avec pompes (kg)	420	600	850	1800	2000	10 000
Matériaux de construction	acier recouvert d'une peinture résistante aux hydrocarbures					
Pompe à eau (kW)	1,5	1,5	1,5	4,0	4,0	7,5
Type	tous les appareils ont des pompes à eau centrifuge					
Pompe à hydrocarbures (kW)	0,36	0,36	0,75	2 à 1,1	2 à 1,1	2 à 2,5
Type	le modèle 500 est équipé d'une pompe à hydrocarbures à piston; tous les autres modèles sont équipés d'une pompe à vis excentrique actionnée automatiquement					
Groupe moteur	moteur diesel Deutz refroidi à l'air, Polyma Generating Set (divers formats), 220 V ou 380 V, 50 Hz					
Crépine	fournie avec les écrémeurs de série 1500 et 3000 seulement					

MODE DE FONCTIONNEMENT

La tête d'écrémage est mise en place dans une nappe d'hydrocarbures concentrée et contenue par une barrière; elle est reliée à un bloc d'alimentation externe. La pompe à eau est ensuite actionnée jusqu'à ce qu'il y ait suffisamment d'hydrocarbures accumulés pour permettre l'évacuation du produit. Le système existe en plusieurs modèles conçus pour des interventions dans les ports et le long des côtes, dans diverses conditions de houle. Cet appareil doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue et nécessite une installation de stockage externe.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée sur la performance des écrémeurs Rheinwerft.

La performance de ces écrémeurs dépend largement de l'harmonisation des débits des deux pompes (unités de transfert des hydrocarbures et de pompage de l'eau). Ces débits doivent être choisis de façon à permettre la récupération d'un liquide à forte teneur en hydrocarbures, sinon l'appareil risque de récupérer une grande quantité d'eau, et la pompe à hydrocarbures évacuera ce mélange.

Bien que le système de flottabilité semble assurer une bonne stabilité à l'écrémeur, il est possible que des vagues modérées nuisent au procédé de récupération en perturbant la couche superficielle d'hydrocarbures attirée vers l'écrémeur. Les vagues peuvent également amener d'importants volumes d'eau dans le déversoir. La présence de débris pourrait aussi entraver le fonctionnement des petits modèles.

Dans l'ensemble, ces écrémeurs semblent robustes et le choix des pompes et des groupes moteurs paraît approprié à leur application. Comme la plupart des systèmes à déversoirs, les écrémeurs Rheinwerft sont probablement plus efficaces dans des produits peu visqueux qui passent facilement le seuil du déversoir après avoir été contenus et concentrés par des barrières.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

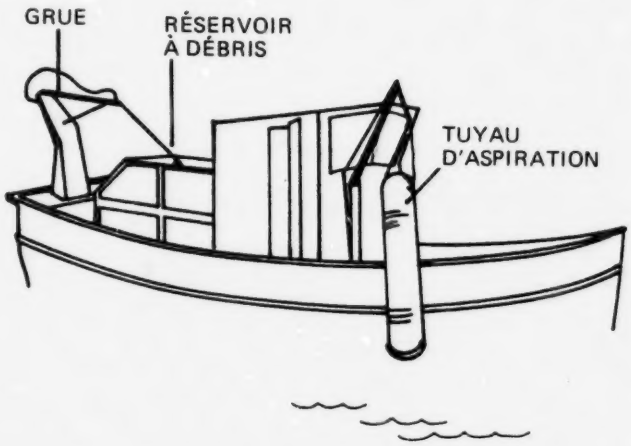
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus par des barrières, en eaux calmes exemptes de débris; avec des installations de stockage et de séparation; et avec des débits de pompage des hydrocarbures et de l'eau présélectionnés.

SAMSEL ROPE AND MARINE SUPPLY
Pollution Recovery Systems Division
1310 Old River Road
Cleveland, OH 44113
U.S.A.

téléphone (216) 241-6318

SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION SAMSEL
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un simple tuyau fixé à un système d'aspiration est utilisé pour récupérer les hydrocarbures et les petits débris à la surface de l'eau; une grue permet de récupérer les gros débris mazoutés.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (bateaux de récupération)

Longueur hors-tout (m)	17
Largeur (m)	4,3
Hauteur (y compris le mât) (m)	4,6
Tirant d'eau maximal (m)	1,4 (à vide) à 1,7 (en charge)
Poids maximal (kg)	9070 (à sec) à 18 140 (chargé)
Capacité de stockage	7571 ℓ (liquide), 9,2 m^3 (solide)
Groupe moteur	moteur principal diesel de 185 hp, moteurs auxiliaires diesels jumelés de 150 hp
Systèmes de pompage	pompe à déchets Gorman Rupp de 10,2 cm, en plus d'un système d'aspiration sous vide actionné par le moteur principal (non spécifié)

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le bateau de récupération est un système autonome de récupération des hydrocarbures généralement utilisé avec une barrière de 152 m. Le produit est d'abord confiné et concentré à l'aide de petites embarcations, et le tuyau d'aspiration principal est ensuite placé dans la nappe d'hydrocarbures. Le système Samsel a été conçu pour les interventions dans les ports et les zones côtières. Dans le cas d'importants déversements d'hydrocarbures, des installations de stockage additionnelles sont nécessaires, en raison du fort débit d'aspiration et de la capacité de stockage relativement limitée à bord.

PERFORMANCE NOMINALE
Le Samsel est un système relativement unique vendu comme ensemble complet de récupération avec bateau et système d'aspiration. Il n'existe aucune donnée sur la performance de cet appareil.
Un système d'aspiration a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. (voir l'entrée Industrial and Municipal Engineering). D'après les résultats des essais américains, l'équipement Samsel devrait posséder un débit de récupération maximal dans des nappes épaisses d'hydrocarbures contenus, de viscosité relativement faible (jusqu'à plusieurs centimètres carrés par seconde). La longueur du tuyau, la viscosité des hydrocarbures et l'épaisseur de la nappe ne devraient pas modifier de façon significative la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré, qui est plutôt fonction de la vitesse d'aspiration. Les essais américains en bassin indiquent également que l'addition d'un

déversoir simple à la bouche d'aspiration augmenterait de façon significative le rapport entre les hydrocarbures et l'eau (ce rapport a été doublé au cours du programme d'essai). Le Samsel semble être conçu spécialement pour la récupération d'hydrocarbures déversés et de débris mazoutés.

Bien que le système d'aspiration Samsel, fixé en permanence à son embarcation, n'ait pas la versatilité d'un camion aspirateur (qui peut être employé à partir d'une barge et peut également voyager sur terre), il permet cependant une intervention plus rapide, grâce à sa grande manoeuvrabilité et un meilleur accès aux nappes de polluants dans les ports. Un bateau-aspirateur autonome a généralement la forme d'une barge (comme celles que possèdent les entrepreneurs locaux en nettoyage de déversements d'hydrocarbures), avec une plus grande capacité de stockage.

Le débit de récupération moyen des hydrocarbures du bateau Samsel (avec une capacité de stockage de 7,6 m^3) doit être d'environ 2 m^3/h à 5 m^3/h (dans les nappes épaisses), ce qui permet une heure et demie à quatre heures de travail continu, temps qui peut cependant être réduit si l'appareil aspire de l'eau et qu'il y a mélange du liquide récupéré. Dans l'ensemble, ce concept est attrayant en tant qu'embarcation spécialement conçue pour les ports où le problème de pollution est plus fréquent et souvent chronique.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes épaisses de 2 cm ou plus; en eaux calmes, avec l'addition d'une tête d'écrémage à déversoir; peut accepter certains débris lorsqu'il est utilisé avec le tuyau d'aspiration seulement; à des vitesses d'aspiration élevées.

SANDVIK CONVEYOR CANADA LTD.
5675, avenue Royalmount
Montréal (Québec) H4P 1K3
Canada

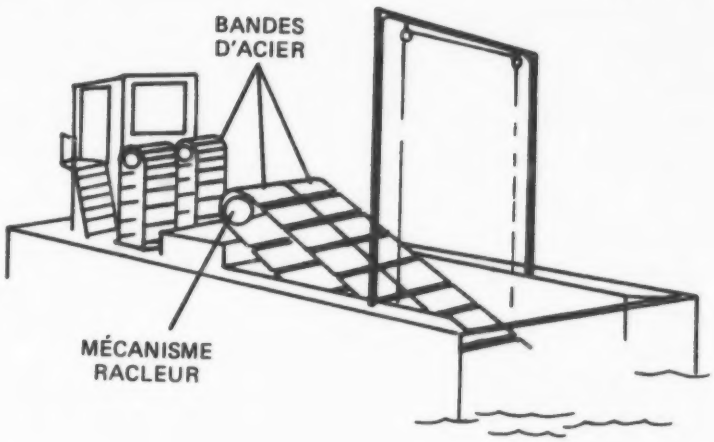
téléphone (514) 735-6171
télex 05-267506

SANDVIK
Écrémeurs à bande 200 et 400
Piranha
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une bande de convoyeur sans fin en acier tourne et passe dans les hydrocarbures qui y adhèrent. Un système racleur récupère les hydrocarbures des deux côtés de la bande qui sont transférés dans un réservoir de stockage.

PIRANHA



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	200	*400*	*Piranha*
Longueur hors-tout (m)	0,73 à 4,28	2,5 - 5,5	12,19
Largeur hors-tout (m)	0,50	0,54	4,86
Hauteur (m)	–	–	5,35
Largeur de la bande (m)	0,20	0,40	5,35
Tirant d'eau maximal (m)	–	–	1,1
Vitesse de rotation de la bande (m/mn)	7 à 10	25 maximum	variable
Poids	variable	variable	15 t
Matériaux de construction	bande en acier inoxydable, coque en acier		
Groupe moteur	source électrique de 0,18 kW	source électrique de 0,35 kW	moteur marin diesel Perkins de 4,236 m; génératrices de 81 hp

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur à bande 200 est conçu comme une installation permanente pour la récupération continue d'hydrocarbures dans un plan vertical ou incliné. L'écrémeur 400 peut être utilisé de la même façon en tant que récupérateur fixe d'hydrocarbures ou installé sur un bateau pour les interventions à distance. Ces deux modèles nécessitent une source externe d'alimentation en électricité. Le Piranha est un bateau de récupération autonome qui peut être converti en plate-forme de travail à usages multiples. Il a été conçu comme un appareil de récupération dynamique des hydrocarbures dans les lacs et dans les ports.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée sur la performance des écrémeurs Sandvik.

Voir à Aérodyne Development Corp. les remarques pertinentes sur les écrémeurs à bande 200 et 400. Voir également le Slicklicker de la R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd. pour certains commentaires applicables à l'écrémeur Piranha.

Le débit de récupération de 0,15 m^3/h à 1 m^3/h mentionné par le fabricant, pour les écrémeurs 200 et 400, est raisonnable pour un procédé de récupération permanent à bande rotative sans fin dans un puisard ou un séparateur. Les produits d'une vaste gamme de viscosités adhèrent à la bande en acier inoxydable; cependant, dans le cas des hydrocarbures de viscosité élevée, il faudra chauffer les hydrocarbures pour pouvoir les racler de la bande à une température égale ou inférieure à leur température d'écoulement. Comme les vagues ne constituent pas un facteur inhibitif et que la bande peut fonctionner en présence de débris, la principale préoccupation de l'opérateur consiste à assurer un contact continu entre la bande et les hydrocarbures à récupérer. À cet égard, le vent peut constituer un problème puisqu'il peut entraîner le produit loin de la bande.

L'écrémeur Piranha peut également récupérer une vaste gamme d'hydrocarbures mais devrait vraisemblablement requérir une source d'énergie additionnelle pour la récupération et le transfert des produits très visqueux. En mode dynamique, le principal mécanisme de perte des hydrocarbures devrait être l'entraînement du produit sous la bande. (Le mouvement imprimé aux hydrocarbures par la bande avançant dans les polluants pourrait causer ces pertes.) La performance du système pourrait également diminuer en présence de vagues causant des éclaboussements à l'interface bande et eau ou imprimant un roulis ou un tangage excessif au bateau. La vitesse de ce dernier peut influer sur l'efficacité de la récupération puisque, par exemple, à des vitesses relatives élevées, la performance diminue. La récupération en mode statique est également possible avec le Piranha, ainsi que la récupération de débris, particulièrement lorsqu'elle est assistée manuellement.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes; en eaux calmes, en présence de la plupart des formes de débris; en tant qu'installations fixes ou dynamiques (dans le cas du Piranha ou du système 400) à des vitesses d'environ un noeud.

AUTRES DONNÉES

La documentation contient l'adresse de référence au Canada. Il existe des centres de fabrication exploités par Sandvik aux États-Unis, en Europe et ailleurs.

SAPIENS
23-27 avenue de Neuilly
F-75116 Paris
France

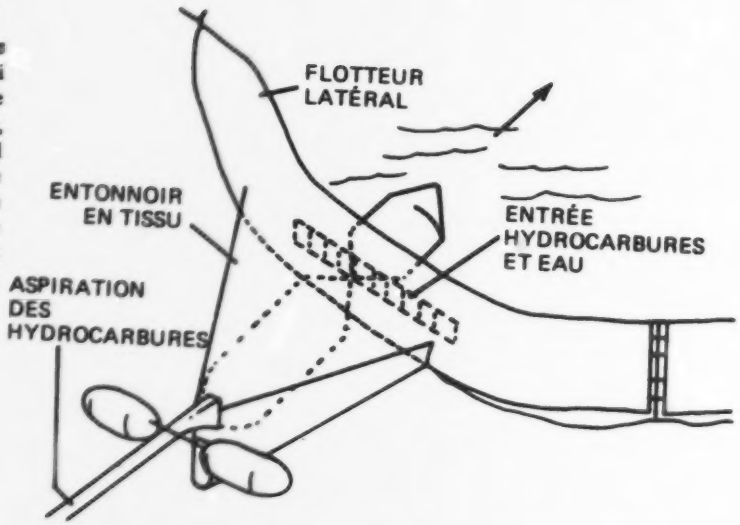
téléphone (33) (1) 745 23 52

SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES SIRÈNE

Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures sont concentrés par une barrière gonflable qui dirige le produit vers un orifice d'entrée au centre de la barrière, dans un entonnoir derrière lequel une boîte d'aspiration accepte les hydrocarbures qui sont ensuite pompés dans un réservoir de stockage externe. L'eau s'échappe par un gros orifice dans le bas de l'appareil.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur hors tout (m)	36,50
Longueur d'une section (m)	14,50
Longueur de la section centrale (m)	7,50
Profondeur statique maximale (m)	1,35
Tirant d'eau maximal de la jupe (m)	0,45
Franc-bord maximal (m)	0,85
Diamètre des flotteurs latéraux (m)	0,70
Diamètre du flotteur central (m)	0,50
Diamètre des flotteurs secondaires (m)	0,42
Matériaux de construction	barrière souple en tissu; flotteurs et boîte d'aspiration en aluminium, tendeur en nylon
Pompes	deux pompes à diaphragme à double effet Wilden M-15; tuyau d'évacuation de 11 cm; commande non spécifiée

Poids total (kg)	1030
Poids des barrières latérales et du tuyau (kg)	340
Poids de la section centrale (kg)	260
Poids de la chaîne de remorquage (kg/m)	3,5
Pression de gonflage (kPa)	0,20
Poids de l'ensemble des pompes (kg)	320

MODE DE FONCTIONNEMENT

Deux remorqueurs sont utilisés pour tirer le système Sirène dans une nappe non confinée. Les remorqueurs servent également de plate-forme pour les pompes et le stockage des hydrocarbures récupérés. La longueur de la chaîne de remorquage est ajustable de façon à pouvoir choisir la courbure de la barrière sous tension, car à une vitesse de remorquage élevée, la barrière ne s'incurve guère. Les dimensions et la conception du système semblent destiner celui-ci à des applications au large et en zone côtière, bien qu'il soit possible de mettre manuellement l'ensemble à l'eau.

PERFORMANCE

L'évaluation du système Sirène a été faite en juillet 1979, à l'O.H.M.S.E.T.T., et les meilleurs résultats obtenus au cours de 43 essais sont les suivants :

Hydrocarbures lourds	Vitesse de remorquage (kt)	Hauteur des vagues (m)	Hydrocarbures moyens	Vitesse de remorquage (kt)	Hauteur des vagues (m)
Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents = 100 %	0,75	0	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents = 99 %	0,75	Toute hauteur
Teneur en hydrocarbures = 67,7 %	1,25	0,7	Teneur en hydrocarbures = 62 %	1,25	0,7
Débit de récupération des hydrocarbures = 50,8 m^3/h	1,25	0,7	Débit de récupération des hydrocarbures = 51,9 m^3/h	1,25	0,7

Hydrocarbures lourds : 7 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,936
Hydrocarbures moyens : 2 cm^2/s à 28,8°C; densité de 0,927

Les vagues de 0,7 m étaient un clapotis de port de courte période.

Les valeurs maximales des trois paramètres de performance mesurés ont été obtenues en présence de vagues, sauf pour l'essai indiqué. Le système n'a jamais été saturé, des valeurs supérieures sont donc possibles.

L'ensemble cylindrique important des flotteurs et la concavité de la jupe sont les principales raisons pour lesquelles il n'y avait pas d'éclaboussement ni de relèvement de l'appareil (franc-bord constant) dans les vagues aux diverses vitesses de remorquage. L'épaisseur de la nappe déterminait le débit de récupération des hydrocarbures et la teneur en huile, mais non le pourcentage d'hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents.

La performance a été limitée par l'entraînement des hydrocarbures, à une vitesse d'environ 0,75 kt, aux points d'attache des unités latérales et de la section arrière (récupération), aux gros flotteurs sur les côtés de l'entrée, et par l'orifice d'évacuation de l'eau. L'entraînement des hydrocarbures était également dû à l'accumulation du produit aussi bien devant que directement dans l'orifice d'entrée, en raison de la faible capacité de pompage et du débit peu élevé de la boîte d'aspiration.

Il y a eu très peu de difficultés mécaniques, bien que le décollage d'une couture, probablement dû à l'immersion dans les hydrocarbures, ait posé quelque problème.

L'augmentation la plus remarquable de la performance a été obtenue en dirigeant vers l'appareil une nappe de polluants de la largeur du système de récupération, évitant ainsi les pertes susmentionnées dues à l'entraînement des hydrocarbures aux points d'attache et aux flotteurs. Le rendement a ainsi été quadruplé.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités moyennes à fortes, à une vitesse de remorquage de 0,75 kt ou moins; en présence de vagues modérées; dans des nappes d'une épaisseur de plusieurs centimètres; dans des eaux exemptes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Lichte, H.W. *et al., Performance Testing of Four Skimming Systems*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

AUTRES DONNÉES

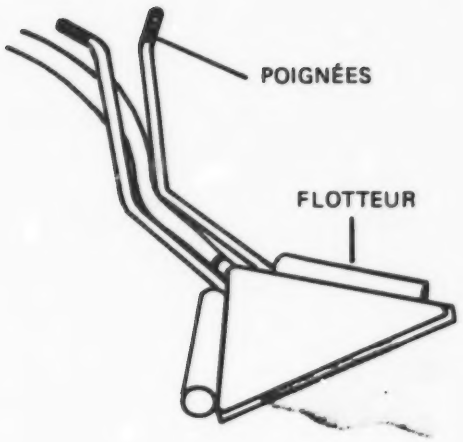
Vérifier si l'appareil est en vente sur le marché.

SCAN COMB LTD.
Borgundveien 83
Alesund
Norvège

téléphone (071) 24-486
télex 42 769 SCANC

SKIMMINI
SKIMMY
SKIMMAX
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un simple déversoir flottant accepte le produit qui franchit le seuil du déversoir. Une unité de pompage externe assure la récupération et le transfert du produit.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Skimmini	*Skimmy*	*Skimmax*
Diamètre du déversoir (cm)	60	100	200
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,8	5,1	6,4
Soupape (cm)	3,2	3,8	5,1
Groupe moteur et pompe	pompe jusqu'à 7,6 cm	pompes et camions aspirateurs appropriés	

MODE DE FONCTIONNEMENT
Les écrémeurs sont construits avec de longues poignées et des flotteurs de façon à pouvoir être employés aussi bien à partir de la rive que d'une plate-forme de travail sur l'eau La nappe de polluants doit être contenue par des barrières et la tête de l'écrémeur placée dans les hydrocarbures concentrés. Une pompe ou un camion aspirateur aspirent le produit récupéré; le contrôle de cette aspiration se fait par une soupape située dans le conduit d'entrée. Le Skimmax peut facilement être mis à l'eau par deux personnes; une personne suffit pour les petits modèles.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée d'essai.
Voir également les entrées pour les écrémeurs de Acme Products Company.
Les écrémeurs de la Scan Comb Ltd. ont été conçus spécialement pour être utilisés conjointement avec des camions aspirateurs ou des petits systèmes de pompage. Ils doivent donc être utilisés lors de déversements peu importants ou dans des accumulations d'hydrocarbures le long du rivage ou dans un port, à la suite d'un important déversement d'hydrocarbures. Comme les autres systèmes à déversoir simple, les appareils Scan Comb fonctionnent probablement mieux en eaux calmes, et dans des hydrocarbures de faible viscosité préalablement confinés et concentrés par une barrière. Divers facteurs peuvent diminuer l'efficacité de ces appareils : l'interférence des débris, la houle courte et l'admission d'importants volumes d'eau (sauf lorsque les nappes d'hydrocarbures ont une épaisseur de plusieurs centimètres).

Cet appareil mérite d'autres commentaires plus précis sur son maniement. Le tuyau d'évacuation d'un diamètre de 7,6 cm peut, par son encombrement, entraîner certains problèmes de manoeuvrabilité de l'appareil. Il faut donc faire attention de ne pas l'accrocher, s'assurer qu'il repose sur un support ou qu'il est muni de flotteurs adéquats. Les poignées de commande sont spéciales et utilisables seulement pour le nettoyage d'eaux peu profondes dans lesquelles l'opérateur peut conduire l'écrémeur à la main.
Dans l'ensemble, les produits Skim semblent robustes, de conception simple et devraient être utilisés pour compléter et améliorer un système de récupération à tuyau d'aspiration.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes de plusieurs centimètres d'épaisseur; dans des eaux calmes exemptes de débris; utilisé avec un camion aspirateur; dans des eaux peu profondes.

SCANDINAVIAN OIL SERVICE
Stora Badhusgatan 20
S-411 21 Göteborg
Suède

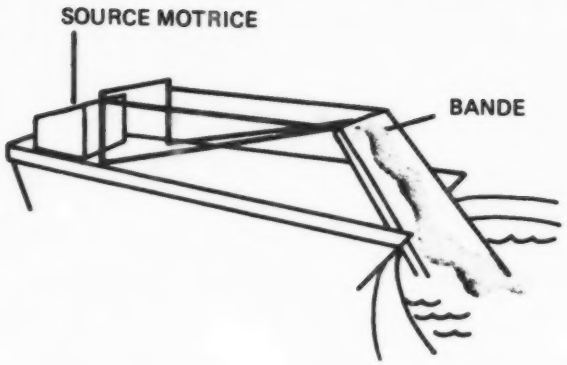
téléphone (46) (031) 17-85-30

ÉCRÉMEUR EN CONTINU SOS

Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures adhèrent à une bande oléophile rotative qui est ensuite raclée. Le produit s'écoule dans un contenant ou est pompé vers un réservoir externe.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (convoyeur seulement)

Longueur standard (m)	3 (ou plus sur commande)
Largeur hors-tout (m)	1,7
Largeur de la bande (m)	1,5
Poids (kg)	250
Matériaux de construction	bande en C.P.V. renforcée de nylon, châssis en acier revêtu
Groupe moteur	moteur à essence antidéflagrant de 4,3 hp couplé à la bande par transmission par pignon à chaîne
Pompe (en option)	pompe à vis excentrique avec tige d'alimentation compatible avec le moteur de 4,3 hp; d'un poids de 80 kg
Autres données	réservoirs jetables, pliables, en C.P.V. renforcé de nylon, également disponibles

La bande du convoyeur est fixée à une extrémité du bateau. Cette bande est ensuite plongée dans une nappe contenue par des barrières, et sa vitesse de rotation est contrôlée par un simple régulateur. Le produit récupéré doit être transféré dans un réservoir de stockage externe ou dans des contenants à bord, après avoir été raclé de la bande. Le système est conçu pour des interventions dans les ports et dans des plans d'eau abrités; la mise à l'eau et l'utilisation dépendent de la plate-forme de travail choisie.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'écrémeur SOS.
Voir également l'entrée Slicklicker de la R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd.
Le SOS semble être un système typique des multiples écrémeurs à bande oléophile. Comme tel, il doit pouvoir récupérer une vaste gamme de produits, en mode statique, dans des nappes contenues. L'alimentation manuelle des hydrocarbures devrait améliorer la récupération, particulièrement dans le cas des nappes non continues. Bien que cet appareil puisse normalement fonctionner en présence de débris, ces derniers doivent toutefois être retirés de la bande à la main.
Les facteurs contribuant de façon significative à la performance optimale de l'écrémeur sont l'absence de vagues (les vagues pourraient causer une interférence à l'interface eau-bande), les eaux calmes, sans écoulement (de façon qu'il n'y ait pas de formation de vortex ni possibilité d'entraînement des hydrocarbures), et la présence de produits visqueux qui adhèrent bien à la surface oléophile. Cet appareil est, par exemple, apte à récupérer du Bunker C qui peut cependant causer des pannes ou d'autres problèmes en raison de son poids et de sa consistance, particulièrement à basses températures. Le procédé de récupération séquentielle avec ce type d'équipement constitue également un facteur qui en limite la performance.

La bande de récupération du SOS est faite d'une matière bien adaptée à la tâche; elle est fixée par un mécanisme d'entraînement direct par chaîne, qui favorise également la performance de l'équipement (le comportement des pignons doit être vérifié en présence de débris). Dans l'ensemble, l'écrémeur semble techniquement au point et de conception et de construction simples.

PERFORMANCE OPTIMALE NOMINALE

Dans des produits de viscosités moyennes à élevées contenus par des barrières, dans des nappes épaisses; en eaux calmes sans écoulement; peut accepter la plupart des débris.

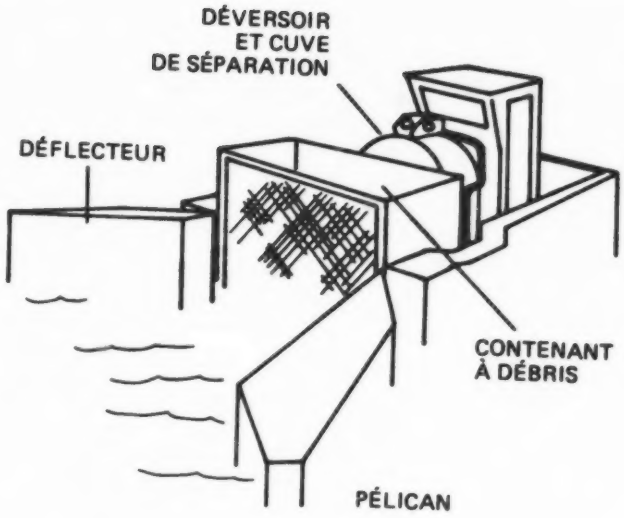
S.C.D. PÉLICAN S.A.
20-22, place du Château
78100 Saint-Germain-en-Laye
France

téléphone (33) (1) 973-82 12
télex MTAINER 698 904 F

ÉCRÉMEUR HYDRAULIQUE PÉLICAN, GOÉLAND
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une tête d'aspiration reste à un niveau de submersion constant pour accepter une couche d'hydrocarbures flottant à la surface de l'eau. Le produit est ensuite transféré dans un réservoir sous vide où se fait la séparation des hydrocarbures et de l'eau. L'eau est évacuée et les hydrocarbures sont transférés dans des installations de stockage externes.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Pélican	*Goéland*
Longueur (m)	10,60	1,90
Largeur (m)	2,50	2,40
Hauteur (m)	3,50	1,80
Tirant d'eau (m)	0,90	0,30
Poids (kg)	8200	150
Matériaux de construction	acier	
Moteur principal et entraînement	moteur marin diesel Renault 140 D 6-cylindres, moteur hydraulique 4 hp	groupe moteur non spécifié - pression d'eau supérieure à 2 bars
Moteur auxiliaire	moteur diesel CLM XDP 490 de 4 cylindres	
Caractéristiques supplémentaires	le Pélican est disponible en tant que barge à usage multiple; récupération de débris, récupération d'hydrocarbures, oxygénation des eaux et faucardage	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Pélican est une barge autonome, autopropulsée, utilisable en mode dynamique ou statique. Le Goéland est un plus petit écrémeur qui fonctionne avec une canalisation d'alimentation en eau sous pression une fois placé dans une nappe de polluants. Ces deux écrémeurs nécessitent des réservoirs de stockage externes appropriés au produit récupéré. Ils ont été conçus pour des utilisations dans des plans d'eau abrités et doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée sur la performance de ces appareils.

Voir également le résumé du «balayeur» DiPerna de Global Oil Recovery Systems, Inc. (GORS N° 1). D'après l'évaluation faite à l'O.H.M.S.E.T.T. d'un appareil fonctionnant selon un principe similaire, il semble que les écrémeurs Pélican de la S.C.D. doivent mieux fonctionner en eaux calmes, lorsque le produit est accepté par la tête d'aspiration sans l'interférence des ondes réfléchies, de l'éclaboussement ou d'un mouvement excessif de l'orifice d'entrée.

Le pompage de l'eau est vraisemblablement un facteur important de la performance de l'appareil. Il permet la vidange des réservoirs du séparateur ainsi que l'entrée des hydrocarbures, de façon à maintenir un équilibre entre le produit admis dans l'appareil et le produit évacué. La performance devrait être moins bonne en présence de vagues modérées et à des vitesses relatives entre l'écrémeur et les hydrocarbures de plus de 1,5 kt à 2 kt. Le principal mécanisme de perte d'hydrocarbures est l'entraînement des polluants sous l'appareil, juste devant l'entrée ou par suite d'une séparation incomplète dans le réservoir sous vide. Bien que les hydrocarbures légers se séparent facilement dans l'écrémeur, la récupération d'hydrocarbures de viscosités moyennes à fortes doit également être possible, si la nappe n'est pas trop épaisse.

Dans l'ensemble, les facteurs qui influent sur la performance sont l'action d'écrémage et la tenue de la tête d'aspiration dans les vagues, une force motrice suffisante pour assurer un pompage optimal et le temps de séjour du produit dans la cuve de séparation.

PERFORMANCE OPTIMALE NOMINALE

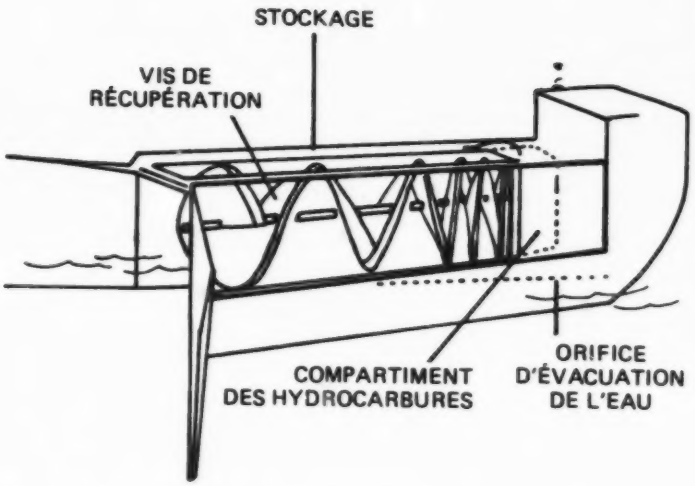
En eaux calmes; dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes (à l'exception des combustibles de soute) en nappes d'une épaisseur de plusieurs centimètres; à des vitesses relatives de moins de 1,5 kt.

SEA CLEAN O.R.E. LTD.
Route de Riaz, 2
1630 Bulle
Suisse

téléphone (41) (029) 25757
télex 940060 SEA CH

ÉCRÉMEUR SEA CLEAN
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les hydrocarbures et l'eau entrent dans le caisson d'une vis à filets multiples. Le pas des filets diminue progressivement, ce qui a pour effet d'épaissir les hydrocarbures. Ceux-ci sont ensuite pompés vers un réservoir de stockage à partir d'un compartiment situé à l'extrémité arrière de la vis. L'eau est évacuée par un orifice sous le caisson de la vis.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (bateau à simple vis de récupération)

Longueur hors-tout (m)	14,60
Largeur (m)	12,10
Hauteur (m)	3,95
Tirant d'eau (m)	4,40
Déplacement (tonne)	9,3
Diamètre de la vis de récupération (m)	1,5
Longueur approximative de la vis (m)	7,10
Groupe moteur	moteurs principaux jumelés d'une puissance de 90 hp, moteurs auxiliaires diesel non spécifiés
Pompe	non spécifiée
Débris	crépine fournie

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le système a été conçu pour être installé seul dans un petit bateau ou sur chacun des côtés d'un véhicule amphibie, ou en groupe, les unités étant montées en parallèle, dans une embarcation spécialement conçue pour la récupération des hydrocarbures. Le bateau est manoeuvré dans des nappes non confinées avec des déflecteurs attachés de chaque côté de l'ouverture de l'écrémeur. Le produit est stocké à bord ou sur des navires de service. Les appareils de récupération Sea Clean sont conçus pour des interventions au large et dans les zones côtières.

PERFORMANCE NOMINALE
Bien qu'il y ait eu d'importants travaux faits en laboratoire pour la mise au point de ce système, il n'existe aucune analyse d'essais indépendante sur un prototype ou un modèle de production en série.
Le succès de cette méthode unique dépend de la phase hydrocarbures distincte qui se forme dans le compartiment d'aspiration à l'extrémité arrière de la vis. Le mouvement de la vis amène le produit vers la zone de récupération,

et les hydrocarbures se concentrent à mesure que l'espace entre les filets diminue. Les facteurs susceptibles de limiter la performance nominale de l'appareil sont principalement liés à l'interférence à l'entrée de l'écrémeur due à l'effet hydraulique des coques ou à la mauvaise tenue du bateau dans les vagues et à l'éclaboussement qui en résulte. L'entraînement des hydrocarbures peut se produire lorsque ceux-ci sont attirés vers le fond, avant d'entrer dans le caisson de la vis ou, une fois dans l'appareil, sous le caisson de la vis au point d'évacuation de l'eau.

La performance optimale doit être possible lorsque la vitesse du navire est en harmonie avec la vitesse de rotation de la vis de façon à minimiser, voire éliminer, le phénomène d'entraînement des hydrocarbures. L'existence d'une couche superficielle d'hydrocarbures bien définie, mince ou épaisse, peut aussi améliorer la performance lorsqu'elle est récupérée et concentrée en une phase hydrocarbures distincte. L'action de brassage de la vis doit normalement être minime puisqu'il s'agit d'un élément à cavité de volume variable. Cet appareil doit pouvoir fonctionner en présence de certains débris.

En résumé, cet appareil doit être efficace si sa tenue dans les vagues est assurée, en présence d'une nappe d'hydrocarbures distincte et s'il y a équilibre entre le produit accepté et le produit évacué.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes présents en une couche distincte d'épaisseur variable; en eaux calmes et en mer modérée; à des vitesses relatives auxquelles l'allure de la vis correspond à la vitesse de pénétration dans le produit ou la dépasse; en mode statique ou dynamique et en présence de certaines formes de débris.

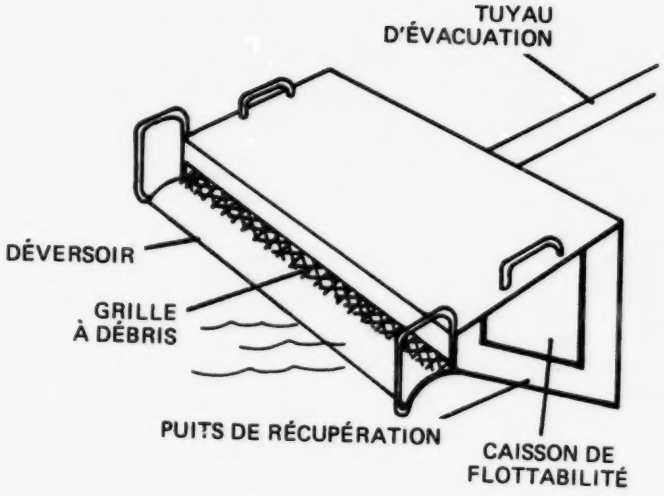
SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
U.S.A.

téléphone (703) 534-3500
télex 899455

SLURP
Prix : 1495 $ US en acier inoxydable;
1545 $ US en aluminium
(à compter du 1-6-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le SLURP (unité auto-ajustable pour la récupération des polluants) comprend un déversoir hydro-ajustable par lequel les hydrocarbures se déversent dans un puits de récupération. Une pompe externe contrôle la profondeur d'immersion du déversoir et le débit de récupération.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Aluminium	*Acier inoxydable*
Longueur (cm)	93,5	93,5
Largeur (cm)	66,2	66,2
Hauteur (cm)	26,7	38,1
Tirant d'eau approximatif (cm)	12	25
Poids (kg)	16	26
Diamètre du tuyau d'évacuation	3,8 cm (orifice d'évacuation de 5,1 cm)	
Unité de pompage	pompe centrifuge à amorçage automatique de 3,8 cm, actionnée par un moteur électrique ou un moteur à essence Briggs & Stratton de 3 hp	
Débris	grille incorporée	
Équipement en option	manche de positionnement de 6 m, barrière anti-débris, séparateur hydrocarbures et eau, contenant de stockage souple, etc.	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le SLURP a été conçu pour des interventions rapides dans des nappes d'hydrocarbures stationnaires et concentrées. Le débit de récupération est normalement contrôlé par la vitesse de pompage et par une soupape située dans le tuyau d'aspiration. Le déploiement de cet appareil peut être fait par une seule personne; cependant, ce procédé nécessite une séparation ultérieure des hydrocarbures et de l'eau.

PERFORMANCE

Mises au point par l'Esso Research Centre en Angleterre, la tête d'écrémage SLURP et une pompe Spate de 7,6 cm (à débit induit) actionnées par un moteur diesel Petter de 3 hp ont été essayées *in situ* pour le compte d'Environnement Canada, au début de 1975. Voici les meilleurs résultats obtenus:

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
3,2	1,5	10 à 15	pétrole brut	5	0,47	15,3
3,2	1,8	0	émulsion	10	1,42	23,7

Pétrole brut : arabe, densité A.P.I. de 33,5° ; viscosité de 0,0604 cm^2/s à 37,80°C
Émulsion : 70,5 % d'eau ; viscosité de 8,80 cm^2/s à 20°C

Les essais en mer ont indiqué que le SLURP donnait un meilleur rendement dans des nappes épaisses de 1 cm et plus. L'appareil fonctionnait également bien en eaux calmes et en présence de vagues modérées, bien que dans ce dernier cas il y ait eu un mélange d'hydrocarbures et d'eau dans le puits de récupération. Une émulsification subséquente de l'eau et des hydrocarbures a été attribuée à l'action de la pompe.
Il a également été noté que le procédé était plus continu avec des hydrocarbures qui franchissaient facilement le seuil du déversoir. Les hydrocarbures de forte viscosité ne pouvaient être évacués à un débit constant, ce qui entrafnait l'enfoncement du déversoir et la pénétration d'eau dans celui-ci. Le fonctionnement de l'appareil était également limité par le tangage de l'écrémeur provoqué par un rythme de pompage trop rapide et par le raidissement du tuyau d'évacuation aux températures des essais.
Dans l'ensemble, le SLURP a été considéré comme un appareil portatif, bon marché, capable de fonctionner dans des vagues modérées, mais avec une tendance à récupérer un mélange relativement stable d'hydrocarbures et d'eau. Mais avec l'addition d'un plus grand choix de pompes, d'une vanne de réglage, de raccords rapides et d'un tuyau de nitrile et de C.P.V., l'appareil actuellement offert sur le marché devrait avoir une meilleure performance.

PERFORMANCE OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers contenus en nappes d'une épaisseur de 1 cm et plus; dans des eaux exemptes de débris; accompagné d'une pompe qui minimise le mélange à des débits permettant la récupération et l'évacuation continues des hydrocarbures; avec séparation ultérieure des hydrocarbures et de l'eau.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

1) McCracken, W.E., *Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment*, EPA-600/2-79-150, U.S. Environmental Protection Agency, 1977.
2) Solsberg, L.B. *et al.*, *Évaluation de sept dispositifs de récupération des hydrocarbures*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-76-3F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), octobre 1976.

AUTRES DONNÉES

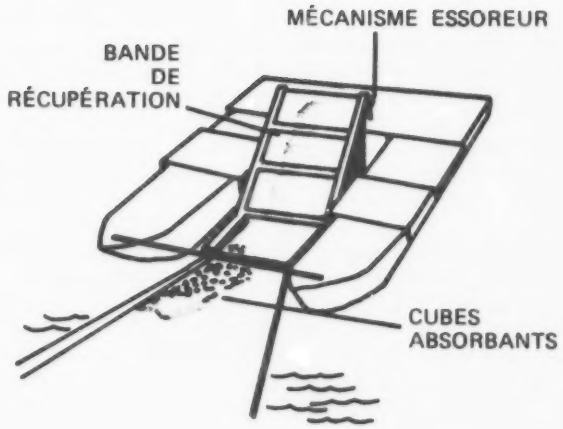
Le SLURP a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. en mai 1975, et les résultats chiffrés sont semblables à ceux des essais canadiens.

SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
U.S.A.

téléphone (703) 534-3500
télex 899455

SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES PAR AGENT SORBANT
Prix non disponible

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Des cubes absorbants sont répandus dans les hydrocarbures, à la surface de l'eau, et une bande sans fin récupère les cubes. Ces derniers sont ensuite essorés, les hydrocarbures transférés dans un réservoir de stockage et les cubes redistribués sur la nappe de polluants.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Distributeur	*Récupérateur*	*Régénérateur*
Longueur (m)	1,43	3,7	2,44
Largeur (m)	0,61	1,4	0,94
Hauteur (m)	0,99	2,2	1,77
Poids (kg)	80	140	820
Puissance (kW)	moteur à essence 5,2	moteur à essence 7,8	moteur à essence 12
Principaux éléments	Dayton Blower nº 4C131, tuyau de 7,3 m de longueur, 20 mm de diamètre	bande circulaire en toile d'acier inoxydable à mailles de 13 mm, 3,7 m de longueur, 0,91 m de largeur	bande supérieure en polyester et (ou) polyuréthane de 2,7 m de longueur sur 0,61 m de largeur; bande inférieure en toile d'acier inoxydable de 6,1 m de longueur, 0,61 m de largeur et 7,1 mm d'épaisseur
Agent sorbant	polyuréthane alvéolaire		

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le système de récupération des hydrocarbures par des agents sorbants réutilisables est conçu pour être employé dans des ports, des rivières et à proximité des quais. Le distributeur et le récupérateur peuvent fonctionner

directement à la surface de l'eau, à l'intérieur de barrières de retenue, tandis que le régénérateur peut être placé plus loin. Cet appareil exige l'emploi de réservoirs de stockage externes.

PERFORMANCE

L'essai en bassin d'un prototype de ce système de récupération des hydrocarbures par agent sorbant de la compagnie Seaward a été fait à deux reprises à l'O.H.M.S.E.T.T., en 1975. La première série d'essais a été effectuée avec du naphthe à 19°C (0,065 cm^2/s), de l'octanol (0,124 cm^2/s) et du dioctyle phtalate (0,788 cm^2/s). L'appareil a récupéré de 60 p. 100 à 80 p. 100 du milieu d'essai rencontré, même en présence de vagues irrégulières. La sorption des diverses substances était assez variable, et la plus faible teneur en eau (20 p. 100) a été observée dans les essais avec du naphthe, en eaux calmes.

Au cours de la seconde série d'essais, des hydrocarbures ont été présentés à l'écrémeur à des vitesses relatives allant jusqu'à 5 kt, dans des vagues d'une hauteur de 0,3 m et en nappes épaisses de 0,24 à 0,84 mm. Le pourcentage des hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents a varié de 100 p. 100 dans les meilleures conditions à environ 40 p. 100 dans les pires conditions de vagues et de vitesses relatives. Le prototype a donc démontré la validité du concept. Le débit de récupération optimal a été de 10,5 m^3/h dans une nappe d'une épaisseur de 0,5 mm, à une vitesse relative de 2,5 kt et au rythme de distribution de 17,4 m^3/h de l'agent sorbant.

Les pertes de l'agent sorbant dues au vent ont été considérées comme négligeables dans un vent de 15 kt à l'heure. Les pertes maximales (moins de 2 p. 100) se sont produites à des vitesses de balayage de 5 kt dans des lames déferlantes de 0,3 m. Le liquide récupéré contenait de 38 p. 100 à 79 p. 100 d'hydrocarbures, n'était pas très émulsifié et se séparait rapidement par gravité.

Le personnel d'essai a indiqué que ce système très mobile pouvait être amélioré en utilisant un accumulateur d'agent sorbant devant le récupérateur afin d'augmenter le temps de contact entre les hydrocarbures et l'agent sorbant. Une autre recommandation visait à améliorer l'essorage de la bande du régénérateur par la décélération du rouleau d'entraînement.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes présents sous forme de nappes de moins de 1 mm d'épaisseur, à des vitesses relatives de 2,5 kt et un rythme de distribution de l'agent sorbant d'environ 17 m^3/h, avec l'addition d'un concentrateur d'agents sorbants devant le récupérateur.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Dorrler, J.S. et J.H. Shaw, *A Distributed Reusable Sorbent Oil Recovery System*, compte rendu, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans (LA), 1977.

2) McCracken, W.E. et J.H. Schwartz, *Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials*, EPA-600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1979.

3) Shaw, S.H., R.P. Bishop et R.S. Powers, *Development of a Sorbent Distribution and Recovery System*, EPA-600/7-27-217, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

AUTRES DONNÉES

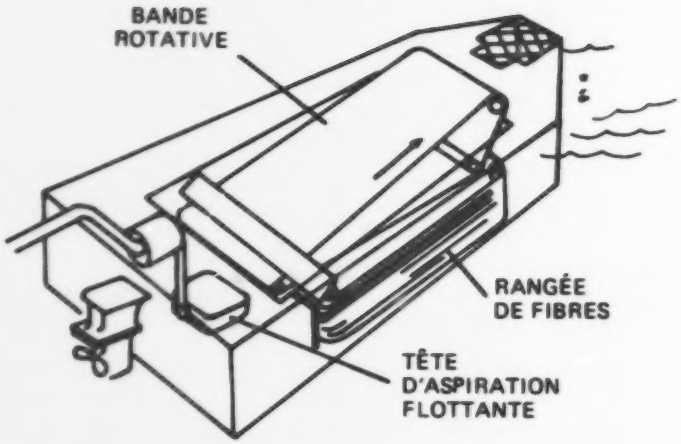
Les travaux de développement de cet appareil ont été commandités par l'U.S. Environmental Protection Agency après une étude de faisabilité du procédé de récupération des hydrocarbures par agents sorbants.

SEAWARD INTERNATIONAL INC.
6269 Leesburg Pile
Falls Church, VA 22044
U.S.A.

téléphone (703) 534-3500
télex 899455

ÉCRÉMEUR STREAMING-FIBER
Prix indéterminé

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Des rangées de fibres placées dans l'entre-coque d'un catamaran flottent librement à la surface de l'eau et ralentissent la dérive de la nappe d'hydrocarbures de façon à accumuler ces derniers et pouvoir les pomper à l'aide d'une tête d'aspiration flottante. Une bande poreuse oléophile passant sous les fibres facilite la récupération.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle réel prévu)

Longueur hors-tout (m)	11,73
Largeur (m)	4,57
Profondeur de la coque (m)	1,98
Tirant d'eau (m)	1,37
Déplacement de la coque (kg)	20 317
Poids du bateau (kg)	11 350
Capacité de stockage (l)	6 625
Groupe moteur	deux moteurs diesel GM 3-53 de 115 hp, moteurs hors-bord diesel Stewart & Stevenson DD-3-53-MN
Pompes	deux pompes à lobes, actionnées hydrauliquement à 13 600 kPA
Débris	grille, râteau, plateau et raclette
Matériaux de construction	catamaran, superstructure et tête d'aspiration en aluminium, fibres en nylon, bande en mousse d'uréthane réticulée
Diamètre des fibres (mm)	0,059
Espacement des fibres (mm)	0,57
Rangée de fibres	4,57 m sur 1,02 m
Résistance à la rupture des fibres (kg)	6,8

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur Streaming-Fiber grandeur réelle est un appareil autonome, autopropulsé, utilisé avec ou sans barrage déflecteur pour récupérer les nappes d'hydrocarbures à la dérive. Il a été conçu pour des interventions dans des endroits où il y a une différence de vitesse entre celle de l'écrémeur des hydrocarbures à récupérer; il peut indifféremment être remorqué ou ancré. Il a été conçu pour être transporté par un avion de type Hercule C-130.

PERFORMANCE
Les essais des prototypes du concept Streaming-Fiber ont été entrepris à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1976 et 1977. Un catamaran de 9,8 m garni d'un faisceau de fibres de 5,2 m de longueur a été étudié lors des premiers essais au

cours desquels il n'y a eu aucune perte d'hydrocarbures dans une nappe de 2 mm d'épaisseur à une vitesse de 2 kt, des pertes légères à 4 kt et d'importantes pertes à des vitesses de 5 kt et 6 kt en eaux calmes. La capacité de récupération de cet appareil a été réduite en présence des vagues, 28 p. 100 des hydrocarbures présents étant récupérés à une vitesse de 2 kt, dans un clapotis de port; la capacité de récupération a été nulle à des vitesses supérieures dans toutes les hauteurs de vagues. Il a été constaté que la bande contribuait au ramassage des hydrocarbures lorsqu'elle entrait en contact avec la couche polluée.

Un appareil modifié a été évalué en 1977, il était équipé d'une bande oléophile, de modules de support des fibres flottant indépendamment de la coque, d'un dispositif de réglage de la tension des fibres et d'une tête d'aspiration flottante.

Bien qu'une panne du mécanisme d'entraînement de la bande ait mis fin aux essais, un certain nombre de conclusions ont pu être tirées. La bande en mousse emprisonnait les hydrocarbures, améliorant ainsi la performance de l'appareil; cependant, le mécanisme d'entraînement de la bande Velco n'assurait pas une traction adéquate, et la bande elle-même entravait probablement l'écoulement des hydrocarbures. Les hydrocarbures légers étaient récupérés plus efficacement que les hydrocarbures lourds à une vitesse plus élevée. Bien que les fibres à tension réglable aient mieux suivi le mouvement des vagues, elles ne semblaient pas améliorer la performance de la récupération. Des recommandations ont été faites pour que soit employée une bande à entraînement positif (par chaîne) et pour qu'il y ait une meilleure tension des fibres et de la bande et une structure plus stable.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes à des vitesses d'au plus 2 kt; fonctionne en présence de certaines formes de débris; exige des réservoirs de stockage externes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Beach, R.L. et D.W. Durfee, *Development of a Streaming-Fiber Oil Spill Control System Stage II - Modifications to Large-Scale Model*, Garde côtière américaine, Washington (D.C.), 1978.

2) Getman, J.H., *Performance Tests of Three Fast Current Oil Recovery Devices*, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans (L.A.), 1977.

AUTRES DONNÉES

Les caractéristiques physiques sont celles d'un prototype amélioré conçu pour la Garde côtière américaine comme récupérateur d'hydrocarbures en remplacement de l'écrémeur ZRV. Il faut également noter que la position de la bande a été modifiée dans divers modèles; la bande placée au-dessus du faisceau de fibres dans plusieurs modèles (référence 2 susmentionnée) est finalement située sous les fibres dans les plans les plus récents. Il faudrait prendre contact avec la Garde côtière américaine pour connaître les derniers développements de cet appareil.

SEP-EGMO
Boulevard Marfille
29283 Brest
France

téléphone (33) 98 44 27 88/9
télex 940660 CODE233

EGMOPOL
Prix : (Egmolap) 260 000 FF;
(Egmopol) 680 000 FF
(à compter du 1-3-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une bande continue de caoutchouc munie de lamelles flexibles transporte les hydrocarbures au haut d'une plaque inclinée, perforée, à travers laquelle l'eau s'écoule. Les hydrocarbures et les débris sont récupérés dans un puisard situé à la partie supérieure de la plaque.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Écrémeur Egmolap	*Barge Egmopol I*
Longueur (m)	3,0	11,7
Largeur (m)	2,4	3,7
Hauteur (m)	1,0	1,4
Tirant d'eau (m)	–	0,8 à 1,2
Poids (kg)	250	7000
Capacité de stockage des hydrocarbures (m^3)	0	20
Pompe	non spécifiée	non spécifiée
Groupe moteur	moteur diesel, non spécifié	

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les écrémeurs peuvent être utilisés en modes statique ou dynamique pour récupérer des hydrocarbures confinés ou non. Ces appareils doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue et sont conçus pour être utilisés dans les ports et, en général, dans des vagues modérées.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation des écrémeurs Egmopol.
Voir l'entrée du Paddle-Wheel ou écrémeur Clowsor de Anti-Pollution Inc.
Lors des essais effectués à l'O.H.M.S.E.T.T. sur l'écrémeur Clowsor, de conception semblable, des débits de récupération des hydrocarbures de plus de 20 m^3/h ont été enregistrés. Faute de renseignements techniques, il est impossible de savoir si les données d'essai s'appliquent directement au concept Egmopol. Les tendances générales devraient cependant être possibles à déterminer : l'appareil devrait être plus efficace en présence d'hydrocarbures lourds plutôt que d'hydrocarbures légers (soit 20,00 cm^2/s plutôt que 2,00 cm^2/s) et le débit de récupération dépend vraisemblablement de la pompe d'évacuation choisie. Des nappes épaisses devraient donner des teneurs élevées en hydrocarbures et de forts débits d'évacuation.
Les pertes d'hydrocarbures sont en grande partie causées par l'entraînement des hydrocarbures lorsque les lamelles rotatives viennent en contact avec la surface de l'eau. Le corps de l'écrémeur peut également contribuer à des pertes d'hydrocarbures par entraînement à des vitesses relatives de plus de 0,5 kt, bien que ce fait reste à vérifier. Les autres causes d'une pauvre performance sont vraisemblablement les petites vagues courtes ainsi que les grosses vagues, les vitesses trop lentes ou trop rapides de rotation des lamelles et les hydrocarbures de viscosité trop faible qui ne répondent pas aussi bien à l'action des lamelles. Cet appareil devrait pouvoir accepter certaines formes de débris.
Aucun commentaire ne peut être fait sur la robustesse générale de l'appareil, le choix des matériaux ou les éléments techniques en raison du manque de renseignements détaillés.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des nappes épaisses de plusieurs centimètres et plus d'hydrocarbures de viscosités moyennes à fortes (à l'exception du Bunker C); en eaux calmes, sans écoulement; accepte certains débris.

SHELL DEVELOPMENT COMPANY
E-1340 Westholow Research Center
P.O. Box 1380
Houston, TX 77001
U.S.A.

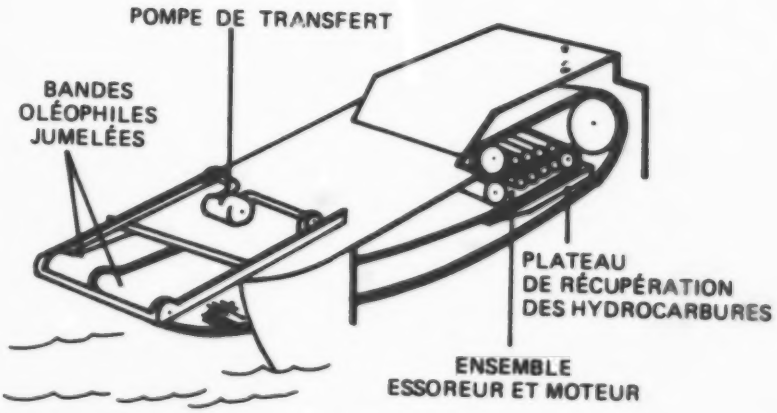
téléphone (713) 493-7094

ÉCRÉMEUR À BANDES SORBANTES ZRV

(USCG Zero Relative Velocity Skimmer)
(écrémeur à vitesse relative nulle de la Garde côtière américaine)
Prix inconnu

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Deux bandes sorbantes tournent dans l'entre-coque d'un bateau à une vitesse harmonisée à l'allure de l'embarcation. Les hydrocarbures sont retirés des bandes oléophiles par une raclette et un mécanisme essoreur à resserrement progressif. Les hydrocarbures sont ensuite transférés dans un compartiment intermédiaire de retenue à bord du bateau pour ensuite être évacués dans un réservoir de stockage externe.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (données approximatives basées sur le prototype)

Longueur (m)	13,7
Largeur (m)	6,7
Hauteur (m)	4,9
Tirant d'eau (m)	1,1
Longueur de contact de la bande (m)	12,2
Largeur de la bande	deux bandes de 1,2 m chacune
Poids (tonne)	28,6
Capacité de stockage (l)	7600 (compartiment intermédiaire de retenue)
Matériaux de construction	coque et superstructure en aluminium, bandes faites d'un tapis synthétique, de polypropylène et de dacron tissé
Système moteur	trois moteurs diesel 653 GM d'une puissance nominale de 174 hp (continue); deux moteurs assurent la propulsion, et le troisième entraîne les systèmes hydrauliques
Vitesse du navire	6 kt
Unités de transfert	pompes à palettes multiples

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur prototype ZRV a été conçu comme un appareil autopropulsé pour nettoyer les nappes polluantes non confinées dans des vagues d'une hauteur de 1,2 m, à grande vitesse ou dans des courants. Des réservoirs de stockage externes doivent être prévus avec cet appareil. Dans sa forme actuelle, il convient particulièrement pour les ports et autres plans d'eau abrités, y compris les zones précôtières. Le ZRV est facile à démonter et se transporte sur trois camions à plate-forme; sa mise à l'eau se fait à l'aide d'une grue. Le prototype a été conçu pour démontrer la praticabilité du concept du récupérateur à bandes oléophiles ZRV afin de populariser ce principe de récupération.

PERFORMANCE

L'écrémeur ZRV, maintenant à l'état de prototype, est le fruit d'un programme de développement entrepris en 1975. L'appareil a été évalué en détail, notamment par une série de plus de 170 essais faits à l'O.H.M.S.E.T.T.,

en septembre et octobre 1979. Voici les meilleurs résultats des essais américains faits en bassin, en 1979, dans une nappe de 3 mm :

État de la mer	2 kt			4 kt			6 kt		
	H.R./H.P. (%)	T.H. (%)	D.R.H. (m^3/h)	H.R./H.P. (%)	T.H. (%)	D.R.H. (m^3/h)	H.R./H.P. (%)	T.H. (%)	D.R.H. (m^3/h)
Calme	92	85	27,9	100	70	63,1	95	64	87,2
Clapotis de port de 0,5 m	93	51	28,6	94	54	55	81	56	84
Clapotis de port de 0,7 m	–	–	–	72	60	43,4	–	–	–
Vagues de 0,4 m sur 9,5 m	72	41	21,8	76	48	45,2	62	47	55,2

H.R./H.P. : hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents
T.H. : teneur en hydrocarbures
D.R.H. : débit de récupération des hydrocarbures

Le débit maximal de récupération a été de 107 m^3/h dans une nappe de 10,4 mm, avec une teneur en hydrocarbures de 54 p. 100; 53 p. 100 de la nappe présente étant récupérés. En général, la performance de l'appareil a été «élevée» à toutes les vitesses de remorquage essayées, les meilleurs résultats étant obtenus dans des nappes de 3 mm d'épaisseur d'hydrocarbures lourds, bien que le débit de récupération ait été plus élevé dans une nappe de 5 mm d'hydrocarbures légers. Les bandes fonctionnaient de façon optimale avec un certain jeu, et à des vitesses d'environ 0,5 kt à 1 kt supérieures à celle du ZRV. L'action des vagues diminuait la performance en raison du mouvement du navire.

Les pertes d'hydrocarbures ont été attribuées au contact de la bande avec le dessous de l'écrémeur en présence de vagues, à l'entraînement des hydrocarbures par la poulie de retour en présence de vagues et à une vitesse de 6 kt en eaux calmes, ainsi qu'aux barres, attaches et rouleaux entrant en contact avec la bande. Toutes ces pertes d'hydrocarbures peuvent être facilement réduites, sinon éliminées par l'ajustement de l'intervalle entre la bande et l'écrémeur.

Trois personnes sont facilement parvenues à assembler le prototype en quelques heures, à l'aide d'une grue de 70 kt. Dans sa version actuelle, l'écrémeur n'est pas assez puissant; tous les systèmes à bord ne peuvent être actionnés simultanément à une vitesse optimale. Des jets d'eau plongeants ont amélioré la performance au cours des essais et ont été incorporés de façon permanente à l'appareil en tant que dispositifs de concentration des hydrocarbures.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à fortes à l'exception du Bunker C, avec une bande lâche dans des épaisseurs de plusieurs millimètres ou plus, à des vitesses allant jusqu'à 6 kt (et vraisemblablement plus); peut fonctionner en présence de la plupart des débris; utilisé avec un réservoir de stockage externe; à des vitesses de rotation de la bande supérieures de 0,5 kt à 1 kt au rythme de rencontre des hydrocarbures et dans des vagues pouvant atteindre 1,2 m.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Breslin, M.K., *Performance Tests of High Speed ZRV Oil Skimmer*, U.S. Department of Transportation, U.S. Coast Guard, Office of Research and Development, CG-D-42-80, juin 1980.

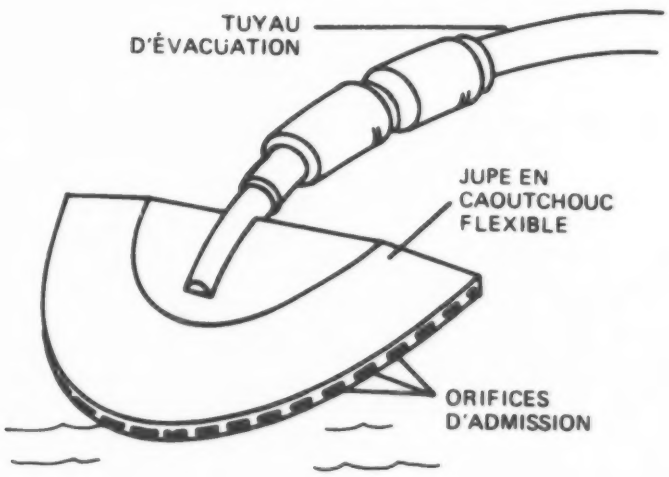
2) Smith, G.F. et H.W. Lichte, *Summary of US Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing 1974-1979*, EPA-600/9-81-077, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), janvier 1981.

SLICKBAR, INC.
250 Pequot Avenue
Southport, CT 06490
U.S.A.

téléphone (203) 255-2601

FLEXIBLE MANTA RAY
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une série d'orifices rectangulaires, percés dans une tête d'aspiration flottante, permet l'entrée du produit qui s'écoule dans un tuyau d'évacuation central et est pompé par une pompe externe vers un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur du déversoir (cm)	152
Dimension des orifices (deux formats)	1,3 cm et 2,5 cm sur 1,3 cm
Tirant d'eau (cm)	7,6
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	7,6
Poids (kg)	26,3
Matériau de construction	caoutchouc de nitrile souple
Pression nominale maximale d'aspiration	51 kPa
Unité de pompage	tête d'écrémeur compatible avec la pompe à diaphragme simple, modèle 60 de la compagnie Slickskim, actionnée par un moteur à essence de 7,5 hp; le modèle 160 est muni d'un moteur diesel de 3,6 hp ou d'un moteur équivalent à essence ou électrique et d'une pompe à double membrane; le modèle Trans-vac 500-D est muni d'une pompe à vide, d'un séparateur et d'une pompe rotative d'évacuation actionnés par un moteur diesel de 40 hp.

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur est conçu pour être déployé dans une nappe stationnaire contenue et concentrée par une barrière. Une pompe externe est utilisée pour aspirer les hydrocarbures qui passent dans une tête d'aspiration flottante. Le plus important système de pompage de la compagnie permet l'utilisation d'unités multiples et assure la séparation des hydrocarbures et de l'eau. L'appareil est facilement mis à l'eau, à la main, par une seule personne.

PERFORMANCE
L'évaluation du Manta Ray Flexible Skimmer a été faite au cours d'un programme d'essai en bassin en mai 1975, à l'O.H.M.S.E.T.T., et *in situ*, en octobre 1977, dans le Saint-Laurent pour le compte d'Environnement Canada et l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien.

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
A. Meilleurs résultats des essais canadiens (modèle avec orifices de 2,5 cm)						
12	12	0	Brut	3	0,29	3,4
12	12	0	Brut	10	1,33	10,4
8	12	0	Gas-oil	3	0,36	3,6
10	12	0	Gas-oil	10	1,00	10,6
B. Meilleurs résultats des essais américains (modèle avec orifices de 2,5 cm)						
24	20	30	Lubrifiant	25,4	3,1	20,4
32	25	0	Lubrifiant	25,4	2,5	61,9
C. Meilleurs résultats des essais américains (modèle avec orifices de 1,3 cm)						
21	20	60	Lubrifiant	25,4	4,5	37,5
25	20	30	Lubrifiant	25,4	2,6	68,6

Brut : Iranien, viscosité de 58 S.S.U. à 37,8°C, densité A.P.I. de 30°

Gas-oil : viscosité de 1,9 S.S.U. à 37,8°C, densité A.P.I. de 40°

Lubrifiant : viscosité de 2,72 cm^2/s à 3,3 cm^2/s à toutes les températures d'essai

Pompe : pompe Spate à débit induit de 7,6 cm dans les essais canadiens; pompe Marlow à double diaphragme et amorçage automatique dans les essais américains

Les programmes d'essai américains et canadiens illustrent clairement que la capacité de récupération de cet écrémeur dépend de l'épaisseur de la nappe de polluant. Le débit de récupération et la teneur en hydrocarbures augmentent de façon significative dans des nappes de 1 cm d'épaisseur, et la teneur en hydrocarbures est particulièrement élevée dans les eaux calmes. Les essais canadiens indiquent de plus que le déploiement dans un sens particulier maximise l'entrée des hydrocarbures. Dans l'ensemble, cet écrémeur a été jugé bien construit et facile à utiliser car il n'a besoin d'aucun réglage. L'appareil ne comprend aucun dispositif spécial pour les débris.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; en eaux calmes exemptes de débris; dans des nappes d'hydrocarbures de 1 cm et plus d'épaisseur.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Abdelnour, R. *et al., Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

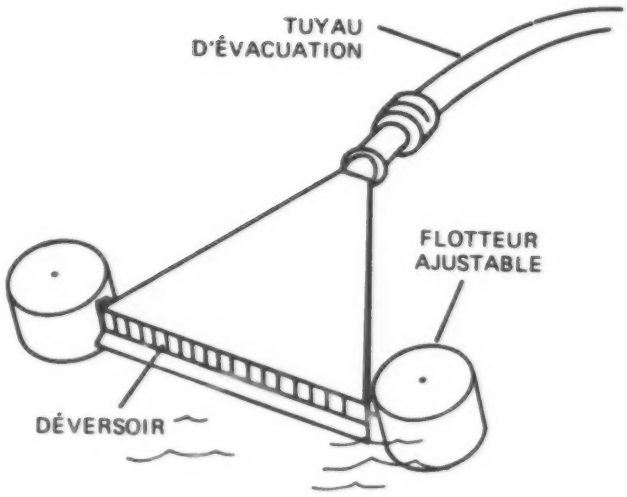
2) McCracken, W.E., *Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment*, EPA-600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, 1977.

SLICKBAR, INC.
250 Pequot Avenue
Southport, CT 06490
U.S.A.

téléphone (203) 255-2601

RIGID MANTA RAY
(tête ajustable à grand rendement, modèle II)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Le produit entre par une série d'orifices dans une tête d'aspiration flottante et est aspiré par une pompe externe. Cet écrémeur est disponible en plusieurs modèles de différentes formes.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	Tête ajustable (illustrée)	*Modèle II*
Forme	triangulaire	carrée
Longueur du déversoir (cm)	122	122
Hauteur des orifices (cm)	5,1	0,6, 1,3, 2,5
Tirant d'eau (cm)	17,8	7,6
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2	7,6, 10,2
Poids (kg)	34,5	13,2
Matériaux de construction	aluminium	aluminium revêtu de caoutchouc de nitrile
Pression nominale maximale d'aspiration (kPa)	51	51
Pompe	pompe Slickskim 60 à diaphragme simple, modèle 160 à double diaphragme, et modèle Transvac 500-D pompes à vide et rotative compatibles (voir également l'entrée Slickbar, Inc. Flexible Manta Ray)	
Flotteurs ajustables	2	0

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur est placé dans une nappe stationnaire en tant que système unique ou multiple; le produit est aspiré par un système de pompage externe. Cet appareil est facile à mettre à l'eau; l'ajustement est possible seulement pour les têtes d'aspiration entièrement en aluminium. Avec cet appareil il faut prévoir un réservoir de stockage externe ainsi qu'un séparateur des hydrocarbures et de l'eau pour les nappes minces.

PERFORMANCE
L'aspirateur Rigid Manta Ray a fait l'objet d'un programme d'évaluation détaillé aux États-Unis et au Canada. Les essais américains en bassin ont été faits à l'O.H.M.S.E.T.T., en mai et septembre 1975; les essais *in situ* ont été faits au Canada en octobre 1977.

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Milieu d'essai	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
A. Meilleurs résultats des essais canadiens (tête ajustable)						
9	12	0 - 5	Brut	1	0,12	4,6
12	12	0	Brut	10	0,78	14,8
8	12	0	Gas-oil	4	0,19	4,8
12	12	0	Gas-oil	10	1,42	12,7
B. Meilleurs résultats des essais américains (tête ajustable)						
24	32	0	Fuel n° 2	25,4	22,7	22,2
C. Meilleurs résultats des essais américains (orifices de 2,5 cm)						
16	14	60	Lubrifiant	25,4	18,25	7,0
14	16	0	Lubrifiant	25,4	3,53	43,7

Brut : Iranien, viscosité de 58 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 30°

Gas-oil : 1,9 S.S.U. à 37,8°C; densité A.P.I. de 40°

Lubrifiant : 19,1 cm^2/s à 26,97 cm^2/s aux températures d'essai

Fuel n° 2 : 0,[illegible] cm^2/s aux températures d'essai

Pompe : pompe Spate de 7,6 cm (à débit induit) dans les essais canadiens; pompe Marlow à amorçage automatique dans les essais américains

Les deux programmes d'essais ont indiqué que l'aspirateur Manta Ray donnait un rendement optimal dans des nappes épaisses (1 cm et plus) d'hydrocarbures légers, en eaux calmes. La teneur en eau du produit récupéré peut être relativement élevée; les équipes d'essai signalent qu'un ajustement précis du niveau du déversoir est nécessaire pour obtenir les meilleurs résultats avec le modèle tout en aluminium. Le personnel signale également que le débit de pompage doit être soigneusement choisi pour assurer une récupération uniforme. Dans l'ensemble, les écrémeurs Manta Ray rigides ont été jugés simples et bien construits.

PERFORMANCE OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes, contenus en nappes de 1 cm et plus d'épaisseur; en eaux calmes exemptes de débris; avec des réservoirs de séparation et de stockage externes; avec ajustement du niveau du déversoir (dans le modèle ajustable) et un débit de pompage sélectionné.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Abdelnour, R. *et al.*, *Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Développement technologique, Rapport EPS 4-EC-78-5, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), mai 1978.

2) McCraken, W.E., *Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment*, EPA-600/2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, 1977.

AUTRES DONNÉES

La récupération de l'octanol, du naphte et du bioctyle phtalate est possible avec l'écrémeur à orifices de 2,5 cm, d'après les résultats des essais effectués à l'O.H.M.S.E.T.T., McCracken, W.E. et J.H. Schwartz, *Performance Testing of Spill Control Devices on Floatable Hazardous Materials*, EPA-600/2-77-222, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, OH, 1977.

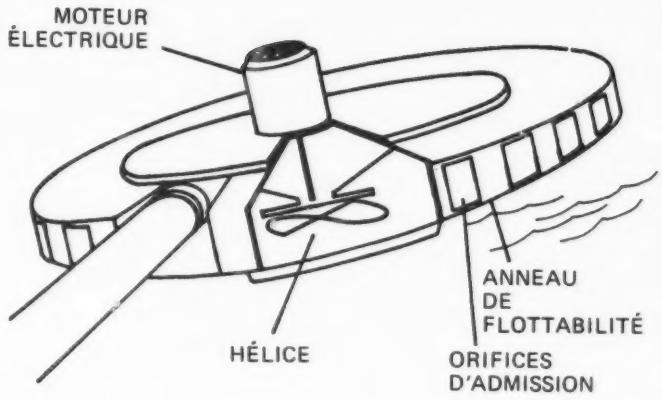
SUNSHINE CHEMICAL CORPORATION
P.O. Box 1701
West Hartford, CT 06117
U.S.A.

téléphone (203) 232-9227

SEA BROOM
(Balai de mer)
(Modèle B)
Prix indéterminé

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Le produit entre par les orifices d'un anneau de flottabilité et est aspiré vers un réservoir de stockage par une pompe centrifuge à engrenage, incorporée à la tête d'écrémage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre (m)	1,22
Hauteur (m)	0,46
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	10,2
Poids (kg)	57
Matériaux de construction	corps en fibre de verre, raccord d'évacuation en aluminium
Groupe moteur	moteur à essence à 4 temps de 5 hp (moteurs pneumatiques et électriques en option)
Pompe	pompe centrifuge à engrenage

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Sea Broom ou «Balai de mer» est conçu pour être utilisé dans des nappes contenues. Il peut facilement être mis à l'eau par deux personnes, et il est actionné à partir d'une plate-forme de travail appropriée comme un dock, le rivage ou un bateau. Le produit récupéré est dirigé vers une installation de stockage externe. Les modèles pneumatiques et électriques nécessitent une source d'énergie externe.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation du Sea Broom.

Voir également l'entrée Watermaster Pumps and Pollution Equipment.

Environnement Canada a déjà évalué un écrémeur semblable, *in situ;* les résultats des essais indiquent que cet appareil peut récupérer d'importants volumes d'eau en présence de gas-oil ou de brut frais lorsque ces polluants se présentent en nappes de 1 cm à 2 cm d'épaisseur ou moins. Bien que le débit de pompage total du liquide ait été très élevé (25 m^3/h), le débit de récupération type des hydrocarbures n'était que de 0,5 m^3/h. Ce fait porte à conclure que le Sea Broom et les autres écrémeurs de type «aspirateur» ne sont pratiques qu'en présence d'importantes couches d'hydrocarbures accumulées, de l'ordre de 5 cm ou plus. Dans ce cas, la phase hydrocarbures peut être transférée par le déversoir de l'écrémeur dans le compartiment à hélice sans apport d'eau, à des débits élevés. Sinon (dans le cas des nappes minces), l'appareil embarque trop d'eau et nécessite d'importantes installations de stockage et de séparation.

D'autres facteurs peuvent également améliorer la performance de l'appareil, comme l'utilisation de l'écrémeur dans des eaux calmes (encore une fois pour minimiser l'apport d'eau), en absence d'écoulement, dans des hydrocarbures légers et dans des zones où il n'y a guère de débris.

Dans l'ensemble, le Sea Broom semble robuste, léger et très portatif. Lors de son utilisation, il faut prendre soin de vérifier que le tuyau d'évacuation de 10,2 cm n'entrave pas le déploiement ou le positionnement de l'appareil. Bien que le prix du Sea Broom ne soit pas spécifié, le prix d'appareils semblables porte à croire que ces systèmes sont rentables lorsqu'ils sont utilisés de façon adéquate.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures légers continus en nappes de 5 cm d'épaisseur ou plus; en eaux calmes, exemptes de débris; en absence d'écoulement.

AUTRES DONNÉES

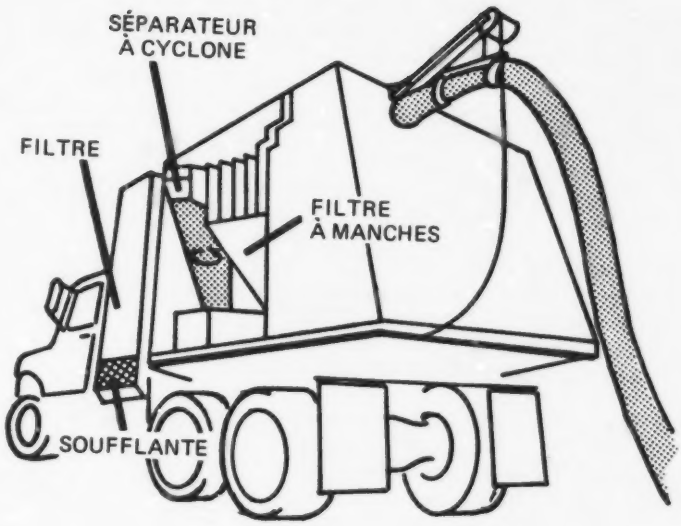
Une demande de renseignements faite à la Sunshine Chemical Corp., en 1981, n'a permis d'obtenir des données que sur les produits de dispersion et d'échantillonnage de déversements.

SUPER PRODUCTS
P.O. Box 27225
Milwaukee, WI 53227
U.S.A.

téléphone (414) 541-5300

SUPERSUCKER
Convoyeur pneumatique
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les systèmes à convoyeur pneumatique ont généralement un compartiment de récupération, une série de filtres et une soufflante ou une pompe à vide. Un tube flexible de diamètre important, généralement de 10 cm à 20 cm, part du haut du compartiment de récupération et est utilisé pour aspirer le liquide dans l'appareil.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (données pour trois modèles; d'autres unités sont disponibles)

	Modèle 1009	*Modèle 2009*	*Modèle 3509*
Longueur - sans le camion (m)	4,27	4,27	4,55
Capacité (m^3)	6,9	6,9	6,9
Poids - sans le camion (kg)	5895	6125	7030
Débit nominal de l'air (m^3/mn)	28,3	56,6	99,1
Débit d'aspiration (m de H_2O)	5,08	5,08	5,08
Autres données	la hauteur hors-tout est généralement de 3,6 m, le compartiment de récupération a 2,5 m de hauteur, les diamètres des différents tuyaux d'aspiration sont de 10 cm, 15 cm et 20 cm; l'appareil est muni d'une pompe volumétrique		

MODE DE FONCTIONNEMENT
Les systèmes à convoyeur pneumatique sont généralement utilisés comme des ensembles autonomes qui comprennent une cabine de camion, un panneau de commandes et une unité de récupération. Dans le cadre de déversements d'hydrocarbures, ils peuvent être conduits sur la rive ou à un dock ou encore être utilisés à partir d'une barge pour récupérer les hydrocarbures accumulés naturellement ou concentrés par une barrière. Ils peuvent également être employés comme véhicules de transport et de déchargement des hydrocarbures, récupérés par d'autres écrémeurs sur l'eau, jusqu'au lieu de stockage ou d'élimination finale.

PERFORMANCE
En 1980, un Vactor Model 2045, fabriqué par la Peabody Meyers Corporation of Streator, Illinois, a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. Au cours de 13 essais en eaux calmes, le débit de récupération a atteint une moyenne de 7,2 m^3/h d'un mélange à 61 p. 100 d'hydrocarbures (et d'eau). Le débit de récupération des hydrocarbures variait de 0,4 m^3/h à 7,8 m^3/h, et la teneur en hydrocarbures variait de 28 p. 100 à 86 p. 100. Des hydrocarbures

légers (0,07 cm^2/s à 28,8°C) et des hydrocarbures lourds (7 cm^2/s à 28,8°C) ont été présentés à l'appareil sous forme de nappes de 2 mm à 25 mm d'épaisseur.

En général, le réglage de la soufflante à de faibles vitesses (1100 tr/mn à 1450 tr/mn) donnait une teneur en hydrocarbures plus élevée dans les nappes minces, tandis que des vitesses élevées (1800 tr/mn) donnaient un meilleur rendement dans des nappes épaisses. Il a été déterminé que le débit de récupération des hydrocarbures était fonction de l'épaisseur de la nappe et n'était pas influencé par les variations de vitesse de la soufflante ou de viscosité des hydrocarbures. Le débit de récupération et la teneur en hydrocarbures diminuaient avec l'addition de sections de tuyaux. Les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque l'extrémité du tuyau était placée à 9,5 cm au-dessus de la nappe de polluants.

Les spécialistes des essais ont recommandé l'addition de regards pour permettre à l'utilisateur de déterminer le volume des phases hydrocarbures et eau dans le réservoir de récupération. Ils ont également souligné l'avantage d'ajouter un orifice d'évacuation pour l'élimination de l'eau et des hydrocarbures libres (de nombreux camions sont équipés de vannes pour évacuer le liquide qui s'accumule au-dessus des matières décantées et se déchargent généralement à la façon des camions basculants). Certaines difficultés sont à prévoir en ce qui a trait à la manutention du long tuyau flexible de grand diamètre, particulièrement lorsqu'il faut manoeuvrer le camion.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds (y compris le Bunker C), dans des épaisseurs de plusieurs millimètres; à faible vitesse de la soufflante en présence de nappes minces et à vitesse élevée en présence de nappes épaisses; accepte la présence de débris; fonctionne mieux avec un tube flexible d'aspiration plus court dont l'extrémité est maintenue à environ 9 cm au-dessus de la nappe.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Farlow, J.S. et R.A. Griffiths, *OHMSETT Research Overview 1979-1980,* compte rendu, 1981 Oil Spill Conference, Atlanta (GA), p. 661-666, 2-5 mars 1980.

2) Smith, G.F., *Vacuum and Air Conveyor System Tests for Oil Spill Recovery,* U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1981.

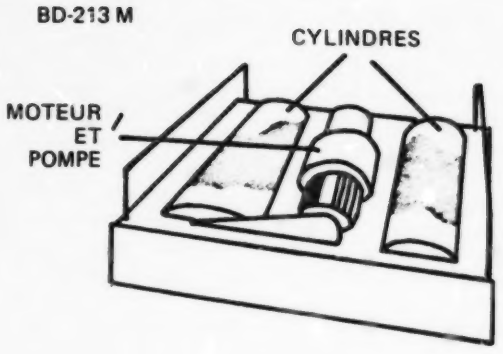
SURFACE SEPARATOR SYSTEMS, INC.
103 Mellor Avenue
Baltimore, MD 21228
U.S.A.

téléphone (301) 747-4744

ÉCRÉMEURS SSS
(système Earle)
nombreuses désignations de modèles
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Des cylindres de plastique tournent dans un bâti, dans des hydrocarbures flottants à la surface de l'eau. Ces hydrocarbures adhèrent aux cylindres qui sont ensuite enlevés par des raclettes en caoutchouc synthétique. Une pompe transfère le produit récupéré jusqu'à des réservoirs de stockage intégrés ou externes, selon le modèle utilisé.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les principaux modèles, BD-208A, BD-213, BD-213M, BD-213G, BD-213R, D-113R, V-116, D-108A, BD-318, etc., possèdent chacun leurs propres caractéristiques. Le poids à sec varie de 57 kg (D-108A) à 28,7 t (barge autopropulsée).

	Modèle BD-213M
Longueur hors-tout (m)	1,61
Largeur hors-tout (m)	1,44
Hauteur (m)	0,81
Tirant d'eau (m)	0,27
Diamètre de l'orifice d'évacuation (m)	3,8
Poids (kg)	340
Matériaux de construction	cylindres en époxy renforcé de fibre de verre, raccords en acier inoxydable, raclettes en caoutchouc synthétique, flotteur en mousse couverte d'acier
Groupe moteur	moteurs antidéflagrants à induction, à cage d'écureuil de divers formats avec en option des moteurs pneumatiques, hydrauliques, à essence ou diesel
Pompe	pompe Moyno à amorçage automatique; rotors en acier avec stator en caoutchouc synthétique dans un corps de fonte

MODE DE FONCTIONNEMENT

Ces écrémeurs sont disponibles sous forme de barges autopropulsées conçues pour recueillir les nappes en dérive, ainsi qu'en petites unités utilisées dans des installations permanentes ou pour des petits déversements confinés. Tous les modèles ont un ou plusieurs cylindres de récupération, un mécanisme d'entraînement et une pompe de transfert.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation de l'équipement de récupération de la Surface Separator Systems, Inc. Le concept du tambour rotatif est analysé selon les résultats d'une étude en canal d'essai de l'OSCAR de la Clear Seas Atlantic Ltd.

Il est établi que les hydrocarbures adhèrent à la surface d'un tambour rotatif et que le débit de récupération dépend des propriétés des hydrocarbures, de l'épaisseur de la nappe et de la vitesse de rotation. Généralement, des débits de récupération de l'ordre de 1 m^3/h à 2 m^3/h ont été signalés à une vitesse de rotation de 5 tr/mn à 30 tr/mn avec un cylindre en acier de 3 m de longueur et de 2,44 m de diamètre. Les teneurs maximales en hydrocarbures du fluide récupéré dans des essais avec du gas-oil étaient de 67 p. 100, tandis qu'un mélange d'hydrocarbures plus visqueux (8,07 cm^3/s à 15°C) donnait une teneur maximale de 96 p. 100.

Les facteurs qui peuvent nuire à la performance sont les suivants : une grande vitesse de rotation des tambours, une immersion profonde des tambours, des vitesses relatives supérieures à 0,5 kt et une houle courte. Dans tous ces cas, l'entraînement des hydrocarbures dans la colonne d'eau réduit le volume total de la couche d'hydrocarbures disponible pour la récupération.

Il convient également de noter que dans le cas d'un tambour de 2,44 m de diamètre, la vitesse de rotation optimale est de 5 tr/mn, et la profondeur d'immersion optimale est de 30 cm dans les nappes minces; dans les nappes épaisses (1 cm et plus), le débit de récupération et l'efficacité les plus grands ont été obtenus à 30 tr/mn et à une profondeur d'immersion de 4 cm.

Dans le cas des écrémeurs SSS, les appareils disponibles, en tant qu'unité permanente ou barge pouvant être utilisée pour la récupération d'hydrocarbures stationnaires concentrés, représentent probablement les meilleurs applications de ce concept. Il convient cependant d'étudier ces appareils individuellement pour choisir les meilleurs paramètres de fonctionnement. La présence de débris ne devrait pas poser de problèmes.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des nappes stationnaires ou en dérive lente (moins de 0,5 kt) d'une épaisseur de plusieurs millimètres à plusieurs centimètres; dans des eaux calmes, à une vitesse de rotation de 5 tr/mn à 30 tr/mn; à une profondeur d'immersion du tambour sélectionnée; peut traiter la plupart des types d'hydrocarbures en présence d'un grand nombre de formes de débris.

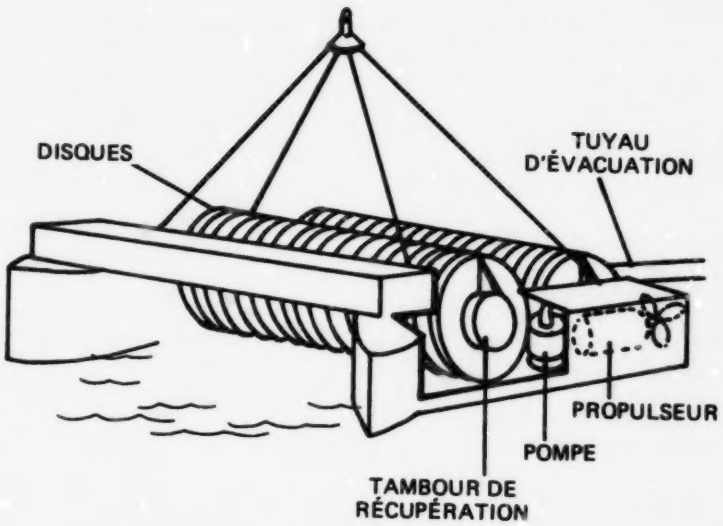
THUNE-EUREKA A/S
C.P. 38
N-3401 Lier
Norvège

téléphone (47) (03) 85 04 0400
télex 18608 THUNE N

THUNE-EUREKA
(Euroskimmer)
Prix : n° 1 869 510 $ US
n° 2 389 350 $ US
n° 3 89 672 $ US
comprend l'écrémeur, les tuyaux et le treuil, le bloc d'alimentation et la grue

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Des disques tournent dans une couche d'hydrocarbures flottant à la surface de l'eau. Les hydrocarbures adhèrent aux disques et sont ensuite récupérés par des raclettes et s'écoulent dans un puisard central dans lequel ils sont pompés par un système de transfert incorporé jusque dans un réservoir de stockage, sur un navire de service.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Il existe trois formats différents de ces appareils fonctionnant d'après le même principe de récupération.

	Euroskimmer 1	*Euroskimmer 2*	*Euroskimmer 3*
Longueur (m)	6,0	3,5	3,5
Largeur (m)	6,0	3,0	2,8
Hauteur (m)	2,4	2,2	2,6
Diamètre des disques (m)	1,4	–	–
Tirant d'eau maximal (cm)	60	60	ajustable
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	18	–	–
Poids (kg)	6500	2000	950
Matériau de construction	coque en alliage d'aluminium de qualité marine		
Pompe et groupe moteur	pompe CCN 100 ou 150 actionnée par un moteur diesel à commandes hydrauliques refroidi à l'air de 67 hp à 263 hp; propulseurs jumelés de 750 kPa sur les modèles 1 et 2		
Autres caractéristiques	le poids approximatif des éléments du modèle n° 1 est de 6,5 t pour l'écrémeur, 8,5 t pour le treuil et les tuyaux, 6,5 t pour le bloc d'alimentation et 14 t pour la grue de pont		

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'appareil est mis à l'eau à l'aide de la grue, dans une nappe stationnaire contenue. L'appareil est télécommandé à partir du bloc d'alimentation embarqué sur un navire de service qui prend à son bord le produit récupéré. Des interventions semblables télécommandées à partir de la rive sont également possibles. Les Euroskimmers, ou Euro-écrémeurs, 1 et 2 sont autopropulsés une fois déployés à partir du navire-porteur.

PERFORMANCE NOMINALE

Voir également les entrées Frank Mohn Fusa A/S, Framo ACW-400, et Morris Industries Ltd., MI-30.

Les disques devraient pouvoir récupérer une vaste gamme d'hydrocarbures d'une viscosité de plusieurs milliers de mPa.s. La réaction de l'appareil est probablement limitée en présence d'une houle courte, c.-à-d. dans des vagues qui ne permettent pas à l'appareil de suivre le balancement de la couche superficielle d'hydrocarbures. Cet appareil ne subit pas d'interférences dues à la proximité de la coque d'un bateau-porteur puisqu'il est télécommandé, mais, par contre, les avantages de la fixation directe d'une tête d'écrémage à l'aide d'un manchon sont ainsi perdus. La pompe CCN est très réputée et semble fort bien appropriée à cette application.

Les écrémeurs n° 1 et 2 sont autopropulsés. Cette caractéristique devrait être considérée comme un moyen de déplacer l'écrémeur à l'intérieur d'une zone confinée de façon à pouvoir récupérer des nappes plus concentrées. Il ne semble pas qu'une application dynamique de cet appareil puisse donner des débits de récupération substantiels (voir les résultats d'essai du MI-30, de la Morris Industries Ltd.). L'Euroskimmer 1 exige une planification détaillée des opérations en raison de son poids de 35,5 t et de sa surface de pont de 128 m^2.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes; dans des mers calmes à modérées; dans des nappes concentrées et stationnaires d'hydrocarbures; doit pouvoir traiter de nombreuses formes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) L'Institut naval de Norvège a fait l'essai de l'Euroskimmer dans le cadre d'un contrat privé; les données ne sont probablement pas disponibles.

2) *A Winter Evaluation of Oil Skimmers and Booms*, Direction des interventions d'urgence. Environnement Canada, Ottawa (Ontario), 1981. À paraître en français sous le titre *Une évaluation hivernale des écrémeurs et des barrages pour hydrocarbures.*

AUTRES DONNÉES

L'Euroskimmer a été mis sur le marché par :

Marché international :
Bennex Marine Products and Services
N. Tolbodkai
C.P. 1992
N-5011 Bergen-Nordnes
Norvège

téléphone (47) (475) 21 41 61
télex 42908 SEAN

Au Canada
Newfound Trading Ltd.
206-11 Morris Drive
Burnside Industrial Park
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B3B 1M2 Canada

téléphone (902) 463-3470
télex 019-31607

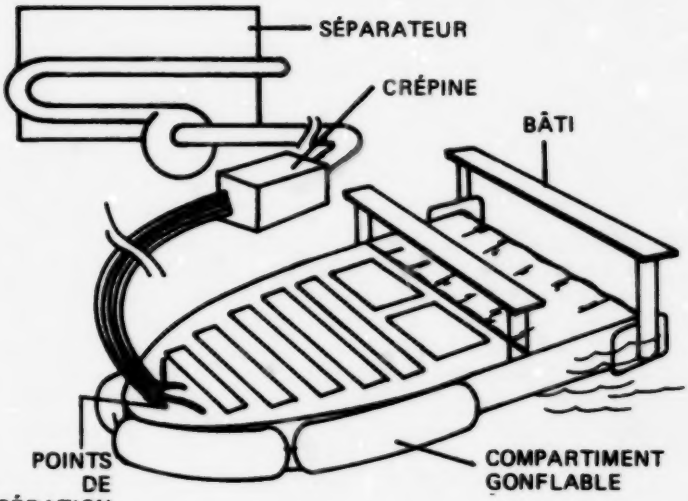
TRACOR MARINE
P.O. Box 13107
Port Everglades Station
Fort Lauderdale, FL 33316
U.S.A.

téléphone (305) 463-1211
télex 510 955 9864

SOCK
(Spilled Oil Containment Kit)
(Trousse de retenue pour déversements d'hydrocarbures (Shell))
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Les hydrocarbures et l'eau entrent dans un compartiment à fond ouvert, de forme semi-ellipsoïdale, flottant à la surface de l'eau. Le produit concentré à l'extrémité arrière de l'appareil est pompé dans un séparateur externe pour en éliminer davantage l'eau, et les hydrocarbures sont ensuite transférés dans un réservoir de stockage. Une crépine incorporée au système récupère les débris.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (trousse d'essai de 1980)

Longueur (m)	8,84
Largeur (m)	2,44
Diamètre des tuyaux d'évacuation	trois de 7,6 cm chacun
Poids (écrémeur seulement) (kg)	2948
Matériaux de construction	caoutchouc de nitrile renforcé de nylon, bâti en aluminium
Remorques pneumatiques	deux de 1 m sur 1 m, 90,7 kg chacune
Compartiment à outils	2,1 m sur 3,7 m, 2268 kg
Groupe moteur	moteur diesel refroidi à l'air de 60 hp
Pompe	pompe volumétrique Tuthill
Débris	crépine et collecteur de fluide, 1 m sur 1 m, 90,7 kg
Autres caractéristiques	42 cellules de flottabilité longitudinales et 32 cellules de flottabilité transversales

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le SOCK a été conçu pour être utilisé avec un navire de haute mer. Le compartiment flexible est rattaché à un bâti flottant qui est remorqué par un navire avançant dans une nappe non contenue. La conception originale prévoyait un ensemble d'écrémage comprenant un appareil de mise à l'eau ainsi qu'un moteur diesel à commandes hydrauliques, une pompe, un séparateur et un équipement auxiliaire. Tous ces éléments peuvent être emmagasinés à bord d'un bateau lorsque l'appareil n'est pas utilisé. L'installation initiale de tout cet équipement sur un navire peut prendre un à deux jours, nécessite une grande capacité de levage mais est une opération simple si elle est bien dirigée.

PERFORMANCE

L'essai au large du système SOCK a été commandité par la marine américaine et exécuté en avril 1980 dans l'océan Atlantique, au large de l'État du New Jersey. Voici les résultats enregistrés avec du pétrole brut Larosa (vénézuélien) de densité A.P.I. de 23,9°.

Hauteur des vagues (m)	Période de la houle (s)	Direction par rapport à la mer	Allure (kt)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)
1,2	7	houle avant	1,0	10	44	55
0,9	5,5	houle avant	1,3	35	89	93
1,4	3,7	houle avant	1,3	12	39	47
1,0	4,3	houle arrière	1,75	12	43	43
0,7	5,8	houle arrière	2,1	2	26	18

La hauteur et la période de la houle sont significatives dans une marge de 1/3. La température de l'eau était constante à 6,7°C, et la température de l'air variait de 8,3°C à 11,1°C.

Le débit de récupération maximal a été observé à une vitesse relative des hydrocarbures poussés par un vent de 1,5 kt, dans des vagues de 1 m et d'une période de 5 secondes d'une crête à l'autre. Environ 35 m^3/h d'une nappe de 2 mm d'épaisseur ont été récupérés. La performance diminuait dans une mer plus agitée et à des vitesses supérieures. Les mécanismes de pertes des hydrocarbures étaient le coulage et l'entraînement, avec des tourbillons et de la turbulence produits par le système à des vitesses supérieures à 1 kt. Il a également été établi que la capacité du navire-porteur (*a*) à conserver une faible vitesse permanente et (*b*) à manoeuvrer de façon à minimiser la résistance de l'appareil remorqué avait une grande influence sur la performance de l'appareil.

APPLICATION OPTIMALE

Vraisemblablement dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes, à des vitesses relatives d'environ 0,75 kt ou moins; dans des concentrations de plusieurs millimètres d'épaisseur; en l'absence de débris, en eaux calmes et en mer modérée, y compris la houle océanique.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Ayers, R.R., *SOCK - An Oil Skimming Kit for Vessels of Convenience*, 1977 Oil Spill Conference, American Petroleum Institute, New Orleans (LA), 8 au 10 mars 1977.

2) Lichte, H.W., M. Borst et G.F. Smith, *USNS Powhatan, SOCK Skimmer Offshore Tests*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), en cours de rédaction.

3) Lichte, H.W., M. Borst et G.F. Smith, *USNS Powhatan, SOCK Skimmer Offshore Tests*, compte rendu, 1981 Oil Spill Technology Conference, American Petroleum Institute, Atlanta (GA), mars 1981.

AUTRES DONNÉES

Le SOCK a été conçu par la Shell Development Company et ensuite mis au point avec l'aide de la Gulf of Alaska Clean-up Organization.

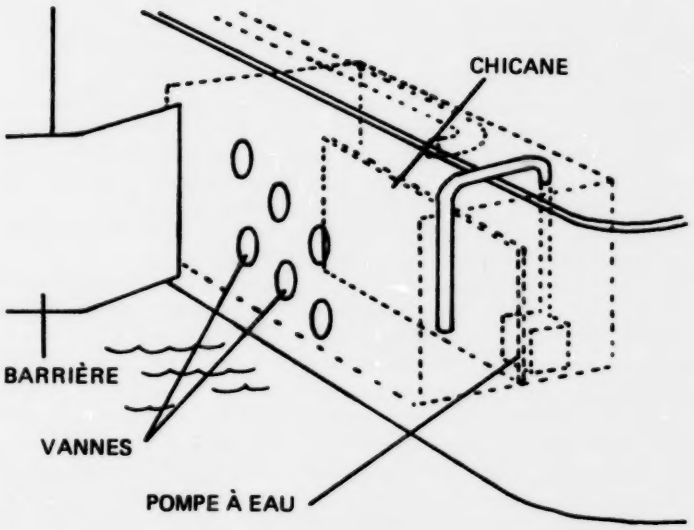
Shell Development Company
E-1340 Westhollow Research Center,
P.O. Box 1380,
Houston, TX 77001
U.S.A.

UNOCO
s'adresser à :
Programme R et D sur la lutte
contre la pollution par les hydrocarbures
NTNF
C.P. 70 Taasen
N-Olson 8, Norvège

téléphone (47) (02) 14 35 90

SYSTÈME SOOPRES
(Skuteng/Aker OOS)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une série de six orifices circulaires percés dans le flanc d'un navire acceptent le fluide pendant que le navire avance et que les polluants sont concentrés par une barrière. Le liquide s'écoule alors dans un double réservoir embarqué avec système de déversoir où se fait la séparation des hydrocarbures et de l'eau. Une vanne contrôle le débit à chaque orifice.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Diamètre des orifices (mm)	400
Nombre d'orifices	6
Emplacement des orifices	immédiatement sous la ligne de flottaison, jusqu'à 1,5 m au-dessus de cette ligne
Espace entre les orifices (mm)	1170 (centre à centre)
Autres données	une barrière principale d'une longueur de 30 m munie d'un flotteur de 1,5 m et d'une jupe de 1,5 m est fixée au flanc du navire juste à l'arrière des orifices. Cette barrière forme un angle de 20° environ avec le flanc du navire et s'étend jusqu'à un flotteur fixé par un joint universel à un bras situé devant les orifices sur le flanc du navire. Une barrière secondaire dirige ensuite les hydrocarbures vers la barrière principale qui les fait dévier vers les orifices. Le même système est installé sur les deux flancs du navire. Les hydrocarbures entrent par les orifices dans le premier réservoir, contournent la paroi ou chicane au centre de ce réservoir pour pénétrer dans une zone moins turbulente, et franchissent le seuil d'un déversoir simple pour entrer dans un réservoir secondaire où la décantation se poursuit. L'eau est pompée de ces deux réservoirs à mesure que se fait la séparation.

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le système UNOCO a été conçu comme un ensemble écrémeur avec trois navires pour des interventions au large. Un navire a sa coque perforée de six orifices de chaque côté et transporte à bord les réservoirs de séparation et de stockage, les barrières principales ainsi que les raccords. Deux autres navires remorquent chacun une longueur de barrière secondaire, ce qui représente dans le système Skuteng/Aker OOS un balayage de 150 m de largeur. Les barrières peuvent être entreposées sur les navires jusqu'au lieu du déversement et être ensuite rapidement déployées.

PERFORMANCE

L'évaluation d'un prototype de ce système a été entreprise dans la mer du Nord, à proximité d'Alesund, Norvège, en juin 1980. Les orifices percés dans le flanc du bateau de pêche MELOYVAER ont fait l'objet d'essais à deux reprises avec une émulsion composée d'huile lubrifiante S.A.E. 30.

Au cours des premiers essais, la hauteur de houle significative était de 2,7 m avec une période moyenne de 8 s. L'orifice du bas était fermé, celui juste au-dessus était continuellement ajusté par la vanne régulatrice et les quatre autres étaient toujours ouverts. La vitesse de remorquage variait de 0,8 kt à 2 kt. Des 15,3 m^3 d'hydrocarbures présentés à l'appareil sous forme d'émulsion eau dans l'huile à 49 p. 100 (quantité totale de 25 m^3), 6,5 m^3 d'hydrocarbures ont été récupérés sous forme d'émulsion contenant 74 p. 100 d'eau (quantité totale de 25 m^3). Ainsi, environ 40 p. 100 de l'émulsion déversée d'une viscosité de 11 000 mPa.s (mesurée à 1 tr/s) ont été récupérés. L'eau libre était évacuée à un débit de 300 m^3/h à 500 m^3/h; le fluide transféré dans le second réservoir contenait environ 50 p. 100 d'eau libre.

Au cours de la deuxième série d'essais, la hauteur de houle significative était de 1,8 m avec une période moyenne de 4,9 s, et la vitesse du vent était de 9,6 m/s (19 kt). La vitesse de remorquage variait de 0,8 kt à 1,3 kt. Des 18,5 m^3 d'émulsion eau dans l'huile à 63 p. 100 (6,8 m^3 d'hydrocarbures) déversés, environ 70 p. 100 ou 4,9 m^3 d'hydrocarbures ont été récupérés sous forme d'un mélange eau dans l'huile à 78 p. 100 (viscosité de 25 000 mPa.s). L'augmentation considérable de l'efficacité de l'écrémeur a été attribuée à une vitesse de remorquage plus constante (qui était également inférieure à celle de la première série d'essais).

Les pertes d'hydrocarbures étaient dues au coulage sous les barrières principales; le personnel d'évaluation a recommandé de prolonger l'avant des barrières jusqu'à la proue du navire afin de minimiser les effets de la vague de proue. Le personnel a également indiqué que l'utilisation de barrières secondaires rendait le système moins manoeuvrable. D'autres suggestions ont été faites pour améliorer l'efficacité du système à simple déversoir séparant les réservoirs ainsi que pour déplacer les points d'attache de la barrière vers les orifices d'admission. La séparation de l'émulsion s'est faite de façon satisfaisante avec 50 p.p.m. à 100 p.p.m. d'hydrocarbures mesurés dans la phase eau.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds, présents sous forme de nappes libres; à des vitesses constantes d'environ 1 kt; en n'utilisant qu'une barrière principale prolongée jusqu'à la proue du navire et fixée immédiatement derrière les orifices d'admission; peut accepter les débris; donne un rendement satisfaisant dans des vagues de plusieurs mètres de haut.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

Langfeldt, J.N. et M. Wold, *Full Scale Tests with Oil Recovery Systems Offshore Norway, June 1980*, Programme de recherche et de développement pour la lutte contre la pollution par les hydrocarbures, Oslo, Norvège, juin 1981.

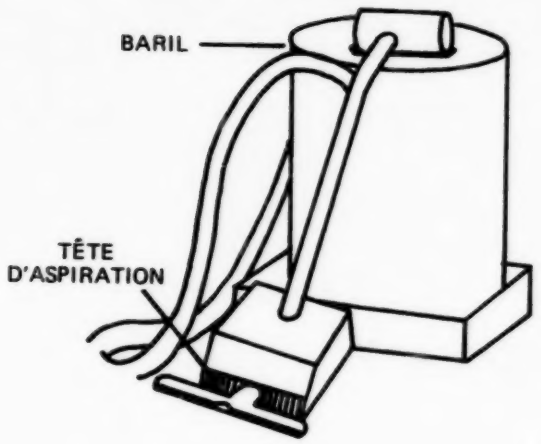
VAC-U-MAX
37 Rutgers Street
Belleville, NJ 07109
U.S.A.

téléphone (201) 482-1000

VAC-U-MAX
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Un appareil d'évacuation d'air est branché sur un baril qui est raccordé à une simple tête d'aspiration flottante par un jeu de tuyaux. Les hydrocarbures sont aspirés par la tête d'écrémage et sont recueillis dans le baril.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Appareil d'évacuation	40 cm sur 15 cm sur 15 cm (approximativement)
Tête d'aspiration	40 cm de largeur (approximativement)
Flotteur	40 cm sur 40 cm sur 15 cm (approximativement)
Diamètre de l'orifice d'entrée	5,1 cm
Réservoir de stockage	relié à un baril de 208 l
Besoins en énergie	tuyau d'aspiration de 1,3 cm, pression non spécifiée

MODE DE FONCTIONNEMENT

Ce petit écrémeur à vide nécessite un compresseur d'air. L'appareil est relié à un baril placé sur une plate-forme de travail (rivage, dock, bateau ou autre) près d'une nappe d'hydrocarbures confinée. La tête d'aspiration est ensuite placée dans les hydrocarbures à récupérer qui sont transférés dans le baril. Le système a été conçu pour le nettoyage de petites quantités de polluants et est portatif.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation pour l'écrémeur Vac-U-Max.
Voir également le Skimmini de Scan Comb Ltd. et le Puddle Mop de la Megator Corp.
Le système Vac-U-Max est un appareil d'aspiration portatif conçu pour être utilisé avec de faibles volumes d'hydrocarbures légers, dans des plans d'eau protégés, dans des usines de traitement et dans les fossés et les puisards. Il fonctionne à peu près comme un aspirateur domestique : une tête d'aspiration est rattachée à un compartiment d'évacuation continue pour éliminer les matières indésirables.
L'écrémeur donne un rendement optimal dans des mares stationnaires d'hydrocarbures concentrés contenus par des barrières, en eaux calmes exemptes de débris et sans écoulement. Le Vac-U-Max donnerait probablement un mauvais rendement en présence de petites vagues courtes et dans des nappes minces, surtout en raison d'une récupération excessive d'eau. La documentation n'indique pas clairement la configuration de l'orifice d'aspiration; il est donc impossible de savoir si l'admission du liquide peut être interrompue ou non. Il est recommandé d'étudier cet aspect ainsi que le choix des matériaux et la consommation d'énergie.

Comme dans le cas du Skimmini de la Scan Comb Ltd., il est difficile d'imaginer comment un appareil léger, guidé à la main, peut être utilisé directement au-dessus des hydrocarbures. Cet appareil doit être commandé à partir d'une plate-forme ou directement guidé par l'utilisateur dans des eaux peu profondes. En résumé, la compacité et la simplicité de l'appareil en font un ensemble de récupération très utile pour les petits déversements.

L'APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures légers contenus sous forme de nappes d'une épaisseur de 1 cm et plus; en eaux calmes et stationnaires exemptes de débris; actionné manuellement à partir d'une plate-forme ou du rivage.

VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED
60 Riverside Drive
North Vancouver (Colombie-Britannique)
V7H 1T4
Canada

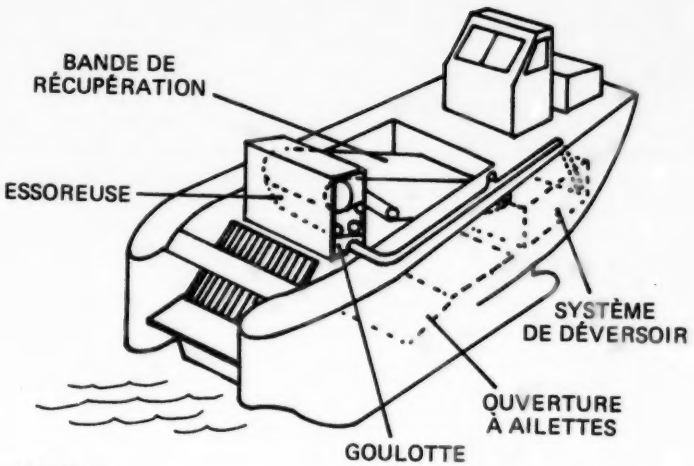
téléphone (604) 929-5451
télex 043-52686 BENNPOLL VCR

ÉCRÉMEURS BENNETT

Prix :
Mk 3, 150 000 $ US
Mk 6, 650 000 $ US
Mk 9, 1 300 000 $ US
Mk 10, 160 000 $ US
Mk 12, 300 000 $ US

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une bande sorbante sans fin récupère les hydrocarbures dans l'entre-coque d'un catamaran. Une seconde bande (essoreuse) récupère les hydrocarbures et les dépose dans une goulotte de laquelle ils sont pompés vers une cuve de stockage. Certains modèles sont équipés d'un appareil de récupération additionnel sous forme d'un système à déversoir ou d'une pompe submersible. L'eau est évacuée par une ou deux ouvertures à ailettes dans le fond de l'écrémeur.



MARK 4

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (MARK 4)

	3F	*4*	*6D*	*6E*	*9A*	*10*	*11*	*12*
Longueur (m)	7,32	12,27	12,8	13,3	16,4	11,3	7,62	8,33
Largeur (m)	2,38	3,63	4,27	4,14	6,40	3,63	3,76	3,02
Hauteur (m)	0,91	3,20	1,5	2,43	4,80	-	2,59	-
Tirant d'eau (m)	1,01	2,41	1,01	1,22	1,22	0,43	0,60	0,43
Poids (t)	4,03	15,4	17,23	13,4	46,4	-	5,79	-
Capacité de stockage (m^3)	1,89	6,36	9,46	9,46	16,2	-	4,55	-
Matériaux de construction	bande en fibre naturelle et polyester, bande essoreuse en nylon dans tous les modèles; la coque du Mk 12 est en fibre de verre, la coque des autres modèles est en aluminium							
Groupe moteur	S.M.*	moteurs jumelés GM 6 V 53	moteur diesel Caterpillar	Perkins T6.354	moteur diesel	moteur diesel	S.M.*	moteurs jumelés Detroit 4-53
Consommation d'énergie (hp)	70	240	190	160	174	100	102	156
Vitesse du navire (kt)	5	7	7	10	5	5	5	20
Pompe	pompes Moyno dans la plupart des modèles; également pompe Stanley submersible pour les modèles 3F et 10							
Débris	une grille est fournie avec tous les écrémeurs							
Autres données*	S.M. : moteur diesel Stabilimenti Meccanici V.M.; la propulsion comprend des propulseurs arrières de marque Mercury, un moteur Schottel (360°) pour le Mk 4, un moteur portatif pour le Mk 11 (écrémeur arctique)							

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les écrémeurs Bennett ont une bande rotative conçue pour créer une vitesse relative nulle entre les hydrocarbures et l'écrémeur. Les appareils non propulsés et autopropulsés sont soit manoeuvrés dans les nappes polluées ou ancrés dans des nappes qui dérivent sous l'effet des courants. Ces appareils doivent être mis à l'eau à l'aide d'une grue, et certains modèles peuvent être transportés par la voie des airs. Ces écrémeurs sont conçus pour être utilisés dans des ports ou dans les zones précôtières.

PERFORMANCE

Les écrémeurs à bande Bennett ont été évalués de façon approfondie aux États-Unis et au Canada. Il existe donc des études critiques détaillées de divers modèles. Environnement Canada a effectué des essais avec le Mk 4, appareil autopropulsé, en juillet 1975 et mai 1976, au large de la côte occidentale du Canada. Sur 21 essais, 11 ont eu des pourcentages de 90 p. 100 à 100 p. 100 d'hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents, 7 ont eu des pourcentages de 80 p. 100 à 89 p. 100, et 3 des pourcentages inférieurs à 80 p. 100. Au cours des essais faits en eaux calmes, à l'aide de pétrole brut de l'ouest du Canada, la teneur en hydrocarbures excédait 80 p. 100 dans 7 des 11 essais à des vitesses de 1 kt et 2 kt. Au large, en présence de vagues et de vent de 0 à 3 à l'échelle Beaufort, la teneur en hydrocarbures a généralement varié de 48 p. 100 à 61 p. 100, à l'exception de deux essais qui ont donné 76 p. 100 et 78 p. 100. Les essais ont été effectués avec du pétrole brut, du gas-oil et, dans un cas, un mélange de pétrole brut et de combustible de soute en pleine mer. Le Mk 6E a été évalué en octobre 1977 et le Mk 11 (écrémeur arctique), en octobre 1979 à l'O.H.M.S.E.T.T. Voici les meilleurs résultats du Mk 11 au cours d'essais en eaux calmes :

	Hydrocarbures récupérés/ hydrocarbures présents (%)	Teneur en hydrocarbures (%)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)
Hydrocarbures lourds 21 cm^2/s	96,3 (à 2 kt)	85,0 (à 0 kt)	20 (à 0 kt)
Hydrocarbures légers 0,35 cm^2/s	99,4 (à 1 kt)	97,4 (à 0 kt)	19,4 (à 0 kt)

Le Mk 11 a également été essayé en mer dans l'océan Atlantique, en avril 1980, et le Mk 3 a été essayé *in situ* en octobre 1980. Ces deux programmes d'évaluation ont été supervisés par Environnement Canada. Tous ces essais ont souligné l'importance du réglage optimal des ouvertures à ailettes et de la rampe de proue en fonction de l'allure du bateau, les ouvertures diminuant à mesure que la vitesse augmente. L'angle de la bande a également été considéré comme un facteur critique pour la performance de l'appareil et devait être adapté au type d'hydrocarbures et à leurs propriétés physiques. De plus, ce système de récupération a donné de très bons résultats à des vitesses allant jusqu'à 2 kt avec tous les types d'appareils. La récupération des hydrocarbures a été possible à des vitesses atteignant 5 kt, mais l'efficacité était réduite. Il a également été constaté que des jets d'eau plongeants amélioraient le processus de récupération de ces appareils. Dans le cas des modèles récents, les écrémeurs ont été améliorés par l'introduction d'un mécanisme d'entraînement de la bande essoreuse et l'addition d'échelles graduées pour assurer le réglage précis des ouvertures à ailettes et de la rampe de proue. À plusieurs occasions, le système hydraulique a nécessité une simple modification pour assurer un refroidissement adéquat dans des températures plus chaudes.

Dans l'ensemble, il existe un grand nombre de données, recueillies au cours de divers programmes d'essais, indiquant que le principe de récupération Bennett est efficace. En raison de la complexité relative de ces appareils (par rapport aux petits écrémeurs), un calendrier d'entretien strict est nécessaire pour assurer une performance optimale.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures légers à lourds d'une épaisseur de plusieurs millimètres et plus; à des vitesses allant jusqu'à 2 kt; en eaux calmes et en mer modérée (houle, vagues d'un mètre); accepte certains débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Lichte, H.W. *et al.*, *Performance Testing of Four Skimming Systems*, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Device : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

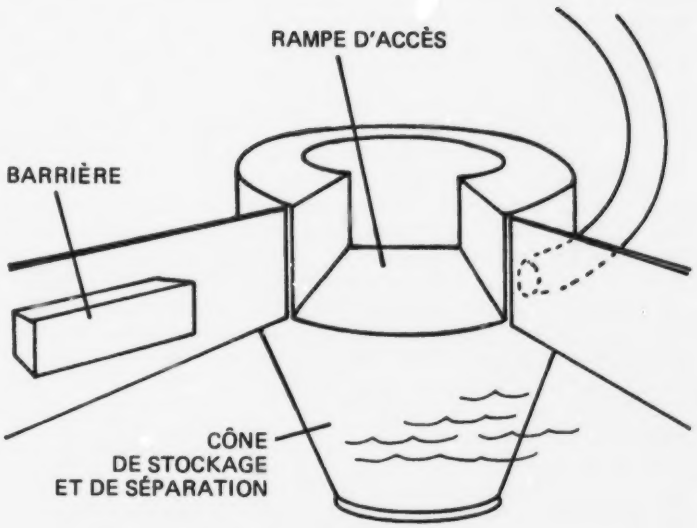
3) Urban, R.W. et D.J. Graham, *Performance Tests of Four Selected Oil Spill Skimmers*, EPA-600/2-78-204, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED
60 Riverside Drive
North Vancouver (Colombie-Britannique)
V7H 1T4
Canada

téléphone (604) 929-5451
télex 043-52686 BENNPOLL VCR

SEA HAWK
Prix : 3[illegible] $ US
(à compter du 11-3-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les hydrocarbures et l'eau passent par une rampe d'accès ascendante pour se déverser dans un compartiment circulaire flottant. Le compartiment se prolonge sous la surface de l'eau en forme de cône souple où se fait la séparation de l'eau et des hydrocarbures. Le produit concentré est ensuite pompé dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle de production en série)

Diamètre (cm)	117
Hauteur (cm)	61
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	5,1
Poids (kg)	43
Capacité de stockage (l)	380
Matériaux de construction	compartiment flottant en fibre de verre et plastique, cône de polyester revêtu de C.P.V.
Autres données	équipé de crochets, de raccords rapides et de points d'attache de barrière

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le Sea Hawk est utilisé avec une pompe externe et des barrières de retenue fixées de chaque côté de l'orifice d'admission des hydrocarbures. Il est placé dans un courant pour intercepter le produit ou utilisé en mode statique avec un jet d'eau qui dirige les hydrocarbures vers l'appareil. Le mélange hydrocarbures et eau s'accumule dans le cône, et la séparation se fait par gravité. L'eau s'écoule par le fond. Un déchargement intermittent de l'appareil est possible grâce à l'ajustement préalable du franc-bord par du lest. La mise à l'eau de l'appareil nécessite trois ou quatre personnes à cause de la forme du système plutôt qu'en raison de son poids. Le Sea Hawk est conçu pour être utilisé dans des rivières, des lacs ou des ports ou autres plans d'eau abrités. Il peut aussi être utilisé exclusivement comme unité de séparation de l'eau et des hydrocarbures et de récupération intermédiaire.

PERFORMANCE
Une évaluation du Sea Hawk a été entreprise au Canada et aux États-Unis en 1976. Le programme canadien comprenait des essais *in situ* dans le Saint-Laurent, en présence de courants de 0,19 m/s à 0,41 m/s (0,4 kt à 0,8 kt), à des températures de l'eau de 8°C à 14°C et des températures de l'air de 5°C à 16°C. Un prototype a été utilisé avec deux longueurs de 46 cm de barrière et une pompe Spate de 7,6 cm. Le milieu d'essai com-

prenait du pétrole brut iranien (d'une densité A.P.I. nominale de 30° à 43°), un mélange de gas-oil (densité de 0,8 à 0,9; viscosité de 0,02 cm^2/s à 0,043 cm^2/s à 15°C) et une émulsion eau dans le pétrole brut (caractéristiques non spécifiées).

Dans le cas des essais avec du pétrole brut et du gas-oil, 5 p. 100 à 22 p. 100 d'une nappe mince (1 mm) ont été récupérés en eaux calmes, la valeur optimale de 22 p. 100 étant obtenue dans des vagues de 15 cm. Dans des nappes plus épaisses (10 mm), 60 p. 100 à 85 p. 100 des hydrocarbures déversés ont été récupérés dans des conditions variant d'une mer calme à des vagues de plus de 30 cm. L'émulsion a été récupérée au cours d'un des trois essais dans lesquels elle a été utilisée (seulement lorsque l'appareil était ajusté de façon à modifier l'angle du déversoir). La teneur maximale en hydrocarbures a été de 20 p. 100 dans tous les essais, valeur peu élevée que l'équipe d'essai a attribuée aux faibles volumes d'hydrocarbures utilisés relativement à la capacité du compartiment de retenue et de séparation. Au cours des essais américains en bassin, faits à l'O.H.M.S.E.T.T., le débit de récupération des hydrocarbures variait de 0,03 m^3/h à 1,5 m^3/h, avec des résultats discordants dus aux difficultés de lestage et de positionnement du déversoir. Les valeurs obtenues relativement à la teneur en hydrocarbures et à l'efficacité de récupération reflètent également des problèmes d'ajustement continuel de l'appareil.

Le Sea Hawk a été utilisé avec succès dans le programme du Saint-Laurent, exclusivement en tant que séparateur hydrocarbures et eau recevant un liquide récupéré par des écrémeurs à faible débit. (À des débits supérieurs, des hydrocarbures passaient directement dans l'appareil et étaient évacués par le fond.) Les recommandations, faites sur la foi des expériences canadiennes avec le prototype, comprenaient le renforcement du raccord du tuyau d'évacuation, le renforcement des évents de ballast, l'addition de poignées ainsi que d'un déversoir et d'une grille à débris ajustables. Le déploiement manuel a été jugé un peu difficile, mais, dans l'ensemble, le Sea Hawk était bien construit, avec des arêtes douces, des raccords rapides et de bonnes fixations pour les barrières. Il récupérait bien les hydrocarbures, le principal mécanisme de perte étant dû à la formation d'un tourbillon à la jonction des barrières qui provoquait le coulage des hydrocarbures.

APPLICATION OPTIMALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes dirigés vers l'écrémeur par des barrières fixées à l'appareil; dans un milieu variant des eaux calmes à des vagues de 30 cm; dans des nappes d'une épaisseur de 1 cm et plus, à des vitesses relatives d'environ 0,25 kt à 0,5 kt; en eaux exemptes de débris.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

2) Widawsky, A., *Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT*, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, Port Hueneme (CA), 1976.

AUTRES DONNÉES

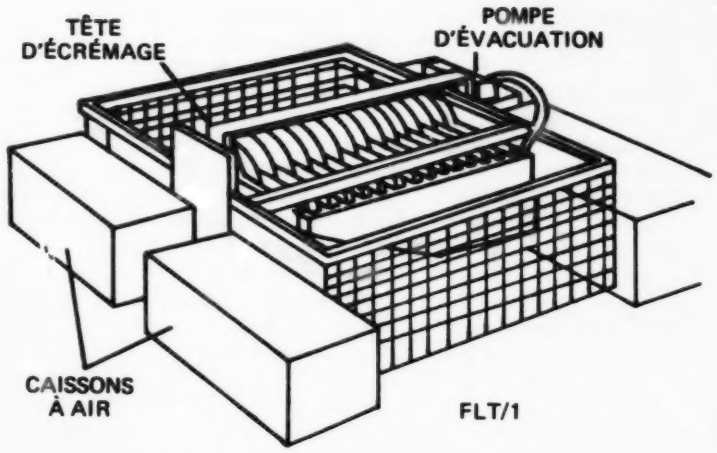
En août 1977, Environnement Canada a supervisé un programme d'évaluation *in situ* d'un gros modèle d'écrémeur appelé Super Sea Hawk (diamètre 3,05 m, poids 1200 kg). Les essais ont été arrêtés parce que l'entraînement des hydrocarbures causés par la formation d'un tourbillon devenait trop prononcé à des vitesses de 1 kt à 2 kt. Consulter le rapport *Field Evaluation of the Super Seahawk and Marco Class V Oil Skimmers*, mai 1978, n° EPS-4-EC-78-2, Développement technologique, Environnement Canada.

VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
Angleterre

téléphone Ashford (44) (07842) 45011
télex 887767 VIKINT G

KEBAB
(FLT, FX, 600)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Une série de disques fixés à un axe droit tourment dans une couche d'hydrocarbures qui adhèrent aux disques. Les hydrocarbures sont raclés et transférés dans un réservoir de stockage.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (trois modèles sont sur le marché)

	600	*Flottant (FLT)*	*Fixe (FX)*
Longueur hors-tout (m)	0,65	2,65	1,52
Largeur hors-tout (m)	0,44	2,47	0,78
Hauteur hors-tout (m)	0,37	1,00	0,88
Tirant d'eau (cm)	11	30	environ 30
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,8	–	–
Poids (kg)	12	500	variable
Nombre de disques	5	14	14
Diamètre des disques (cm)	28	61	61
Matériaux de construction	corps en aluminium de qualité marine revêtu; disques en acier inoxydable	corps en aluminium de qualité marine revêtu; disques en aluminium de qualité marine (disques en acier inoxydable en option)	châssis en acier revêtu; disques en aluminium de qualité marine
Groupe moteur	moteur de 12 V, C.C., 0,03 hp pour l'entraînement des disques, pompe hydraulique à pistons Danfoss OMP80 PVB		
Système d'entraînement	nécessite un courant de 2 A, 12 V	moteur Brook Crompton Parkinson de 5,5 kW avec ou sans groupe électrogène; poids total de 300 kg	moteur électrique triphasé approprié avec ou sans groupe électrogène; poids total de 300 kg
Pompe	pompe manuelle à double diaphragme de 2,26 kg, 3,8 cm (en option: pompe à diaphragme simple de 12 V et pompe volumétrique de 240 V)	pompe centrifuge 175 ND avec entraînement Sperry Vickers	évacuation par gravité

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le Kebab 600 a été conçu comme un petit écrémeur portatif pour les déversements peu importants. Les écrémeurs fixes et flottants ont été conçus comme des installations permanentes pour la récupération des hydrocarbures et sont vendus en modules. Tous les écrémeurs nécessitent une source externe d'alimentation électrique. Le modèle 600 est branché à une pompe externe, le modèle flottant a son propre système de transfert et la plateforme fixe évacue le produit récupéré par gravité.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation sur cette série d'écrémeurs.

Voir également le Komara Miniskimmer de Vikoma International Ltd., le Clean Sweep de Lockheed Missiles and Space Co., et les entrées MI-2 et MI-30 de Morris Industries Ltd.

La disposition des disques en ligne droite semble fort appropriée à la récupération des hydrocarbures par des installations permanentes. Le système peut fonctionner sans surveillance en étant simplement branché à une source d'alimentation. L'inclusion d'une pompe centrifuge dans le Kebab flottant semble pratique, tandis que l'absence d'un système mécanique de transfert dans le modèle fixe suggère des applications dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes qui doivent être récupérés d'un effluent et transférés par gravité ou autrement dans des réservoirs de stockage externes.

La performance optimale doit être obtenue à des vitesses relatives de 0,5 kt ou moins entre les hydrocarbures et les disques, vitesses auxquelles sont minimisés les effets néfastes de l'accumulation des hydrocarbures par le vent, lorsque la vitesse de rotation optimale des disques a été établie avec précision.

L'écrémeur Kebab 600 constitue probablement un système de récupération très portatif pour les déversements peu importants contenus et en eaux calmes. L'efficacité de cet appareil dépend grandement de la récupération du produit qui s'écoule des raclettes jusqu'au tuyau d'évacuation pour être évacué par la pompe. Le tuyau, fixé par un simple raccord à friction, est susceptible de se débrancher, mais en dehors de cela, l'écrémeur semble robuste et équipé de bonnes attaches de manutention et de levage.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

En eaux calmes; dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus par une barrière ou qui flottent dans un puisard.

Kebab FLT et FX: installations permanentes

Kebab 600: unité portative pour de petites quantités d'hydrocarbures confinées

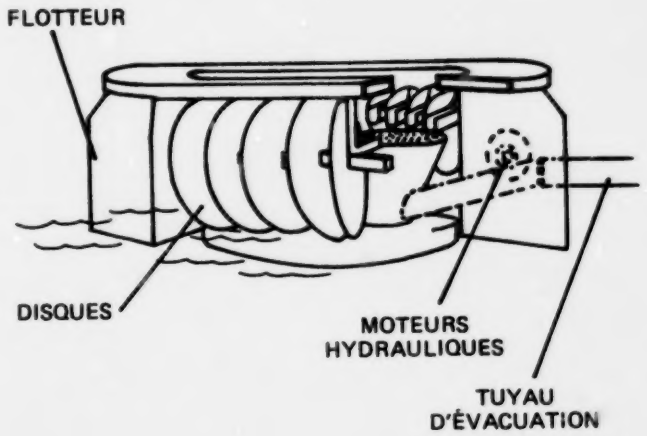
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
Angleterre

téléphone Ashford (44) (07842) 45011
télex 887767 VIKINT G

MINI-ÉCRÉMEUR KOMARA
(écrémeur Komara 12K)
Prix : 21 950 $ US
(à compter du 1-3-81)

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Trente-deux disques de plastique tournent à la périphérie d'une tête circulaire pour récupérer les hydrocarbures flottants à la surface de l'eau. Le produit est raclé des disques et pénètre dans un puisard central d'où il est pompé jusqu'à un réservoir de stockage par une pompe externe.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Largeur maximale (m)	1,16
Hauteur hors-tout (cm)	46
Tirant d'eau (cm)	19
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	7,6
Poids (kg)	54,4
Diamètre des disques (cm)	28
Matériaux de construction	flotteurs en plastique remplis de mousse
Groupe moteur et pompe	ensemble moteur diesel et pompe hydraulique comprenant un moteur Petter d'un seul cylindre, une pompe aspirante Spate de 7,6 cm, une pompe et des commandes hydrauliques; poids 182,3 kg.

MODE DE FONCTIONNEMENT

L'écrémeur est déployé dans une nappe contenue; la vitesse de rotation des disques et le débit de pompage sont contrôlés par le bloc d'alimentation externe. La mise à l'eau peut facilement être faite par deux personnes, et l'appareil peut être télécommandé à partir d'un quai, du rivage, d'un bateau ou d'une plate-forme de travail appropriée. Avec cet appareil, il faut prévoir un réservoir de stockage externe pour le produit récupéré.

PERFORMANCE

Le Komara a été évalué *in situ*, en octobre 1976, sous la direction d'Environnement Canada, et il a subi des essais en bassin, à l'O.H.M.S.E.T.T., en juin 1975 et mai 1976.

Le Komara a constamment bien fonctionné au cours des essais. L'écrémeur peut tolérer des vagues modérées (10 cm à 20 cm) et récupère généralement des hydrocarbures avec une faible teneur en eau à des vitesses de rotation des disques relativement faibles. Le débit de récupération a tendance à augmenter proportionnellement à l'épaisseur de la nappe et à la viscosité des polluants, bien que les hydrocarbures lourds ne puissent être traités par le système de disques et raclettes et pompe externe.

Temp. de l'air (°C)	Temp. de l'eau (°C)	Hauteur des vagues (cm)	Milieu d'essai	Vitesse de rotation des disques (tr/mn)	Épaisseur du film d'hydrocarbures (mm)	Débit de récupération des hydrocarbures (m^3/h)	Teneur en hydrocarbures (%)
A. Meilleurs résultats des essais américains							
24	26	0	Fuel n° 2	-	25,4	2,4	99+
-	-	0	Hydro-carbures légers	139	23	0,59	43,1
-	-	0	Hydro-carbures légers	58,9	5,3	0,25	71,9
B. Meilleurs résultats des essais canadiens							
5	8,5	0	Brut	-	10	2,2	84
4	8,5	0	Gas-oil	-	10	0,96	87

Fuel n° 2 : 0,18 cm^2/s à 26°C
Hydrocarbures légers : 0,10 cm^2/s à 38°C
Brut : Iranien, densité A.P.I. 30° à 43°
Gas-oil : mélange, 0,024 cm^2/s à 0,043 cm^2/s à 15°C

Environnement Canada souligne que le Komara est léger, de manutention facile, capable d'aspirer un produit d'une teneur en hydrocarbures constamment élevée. La modification de certains accessoires a encore amélioré l'efficacité de l'appareil, notamment l'utilisation d'un tuyau rigide, de raccords rapides et l'apport d'un châssis plus durable et d'un meilleur contact entre les raclettes et les disques.

APPLICATIONS OPTIMALES

Dans une mer calme à très modérée; dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappes de plusieurs millimètres au moins; peut traiter certains débris; donne un rendement optimal lorsque les disques ne tournent pas à leur vitesse maximale.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE

1) McCracken, W.E., *Performance Testing of Selected Inland Oil Spill Control Equipment*, EPA-600-2-77-150, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), août 1977.

2) Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, Rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

3) Widawsky, A., *Performance Tests of Three Skimmers and One Boom at OHMSETT*, TM-60P-76-11, U.S. Naval Civil Engineering Laboratory, 1976.

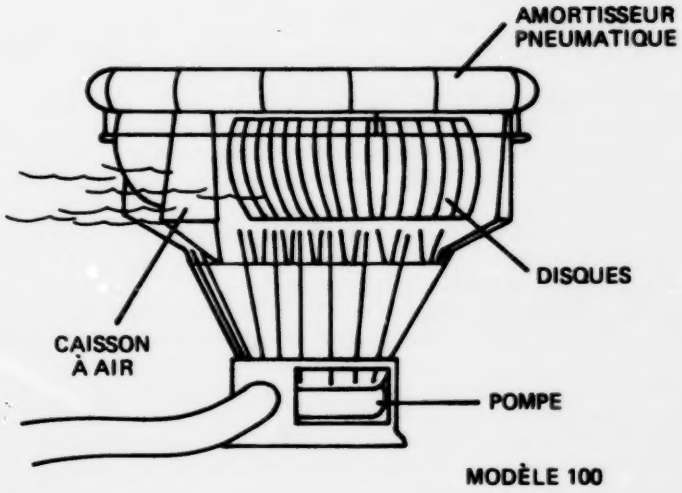
VIKOMA INTERNATIONAL, LTD.
Littleton House
Littleton Road
Ashford, Middlesex TW15 1UQ
Angleterre

téléphone Ashford (44) (07842) 45011
télex 887767 VIKINT G

SEASKIMMER (ÉCRÉMEUR MARIN)
(50, 100)
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION

Une série de disques tournent dans une couche d'hydrocarbures pour récupérer le produit qui est ensuite enlevé par des raclettes. Une pompe intégrée transfère les hydrocarbures récupérés du puisard central à un réservoir de stockage externe.



MODÈLE 100

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

	50	*100*
Tête d'écrémage		
Longueur (m)	2,26	3,37 (diamètre extérieur)
Largeur (m)	2,26	–
Hauteur (m)	1,40	2,54
Tirant d'eau en service (m)	0,36 à 0,42	environ 2,0
Poids à vide (kg)	700	1000
Nombre de disques	44	84
Diamètre des disques (cm)	81	61
Pompe aspirante	pompe à vis excentrée Selwood de 10,2 cm	pompe centrifuge
Bloc d'alimentation	moteur diesel 53 hp; pompe principale hydraulique 64 l/mn; poids : 780 kg	moteur diesel de 70 hp à 2500 tr/mn; compresseur d'air de 0,16 m^3/mn de 246 kg/cm^2; pompe hydraulique de 68 l/mn; poids : 2785 kg (avec palette et bras de levage)
Matériaux de construction	tête d'écrémage et disques en alliage d'aluminium; amortisseur, raclettes en C.P.V.; corps du bloc d'alimentation en acier	corps en plastique renforcé de fibre de verre; amortisseur en néoprène/nylon avec acier; disques en C.P.V.; corps du bloc d'alimentation en acier revêtu

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les systèmes Seaskimmer (écrémeur marin) sont conçus pour être utilisés dans les eaux côtières et au large. La tête d'écrémage est placée dans une nappe concentrée et stationnaire et elle est commandée, par l'entremise du bloc d'alimentation, à partir d'un navire de service porteur d'une cuve de stockage adéquate. Le modèle 50 peut également être utilisé pour les interventions nécessitant des appareils à faible tirant d'eau. La mise à l'eau doit être faite à l'aide d'une grue et l'appareil doit continuellement rester fixé au bras de levage afin de pouvoir être déplacé ou remonté rapidement.

PERFORMANCE NOMINALE

Il n'existe aucune donnée d'évaluation des systèmes Seaskimmer.

Voir également le Komara Miniskimmer de Vikoma International Ltd. et le Framo ACW-400 de la Frank Mohn Fusa A/S.

Les Seaskimmers (écrémeurs marins) doivent donner un rendement optimal dans des hydrocarbures de viscosité moyenne contenus en nappe de 1 cm et plus. La vitesse de rotation des disques détermine vraisemblablement l'efficacité de l'appareil, cette vitesse de rotation devant donner un débit de récupération élevé d'un produit à faible teneur en eau. Lorsque les disques tournent trop vite, la teneur en eau du liquide récupéré est vraisemblablement trop élevée.

Les deux modèles de Seaskimmer doivent donner de bons résultats en présence de vagues de période longue plutôt que dans un clapotis de courte période qui produit des éclaboussures en frappant le corps de l'écrémeur. Avec sa rangée de disques, l'écrémeur modèle 50 offre certains avantages par rapport à l'agencement toroïdal du modèle 100 avec ses disques en tores pour la réparation et le remplacement des disques sur place. Le faible tirant d'eau du Seaskimmer 50 élargit aussi le champ d'application de ce modèle.

L'écrémeur modèle 100 est muni d'un bras de levage permettant l'autodéploiement. Bien que ce dispositif donne à la tête d'écrémage une liberté de mouvement à la surface de l'eau, il n'offre pas le type de contrôle positif d'un bras hydraulique directement fixé à l'appareil avec dispositif de compensation des vagues incorporé. Cela pourrait représenter un important problème en présence d'une forte houle ou dans une mer démontée.

Dans l'ensemble, le concept des disques s'est avéré un moyen efficace pour récupérer des hydrocarbures contenus par des barrières et, à moins de problèmes mécaniques, les écrémeurs marins Vikoma avec leurs pompes de puisard et leur bloc d'alimentation externe devraient avoir une capacité de récupération relativement élevée.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes contenus en nappe de 1 cm et plus; dans des milieux allant des eaux calmes à une mer modérée; accepte certains débris; utilisé à des vitesses de rotation de disques déterminées.

AUTRES DONNÉES

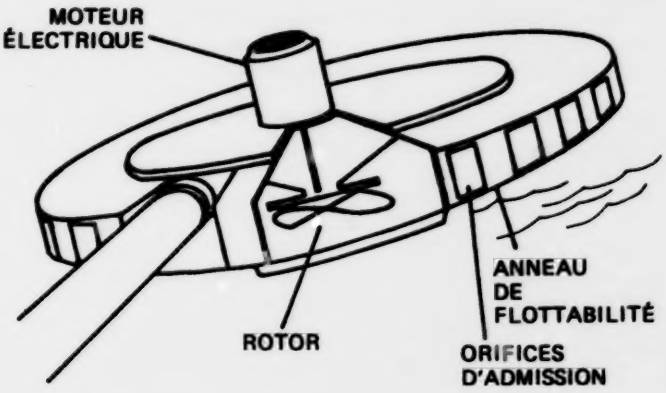
Le Seaskimmer modèle 50 est relativement récent, et il est le dernier-né d'une longue lignée d'appareils que la compagnie cherche continuellement à améliorer.

WATERMASTER PUMPS & POLLUTION EQUIPMENT
C.P. 5332
London (Ontario)
Canada

No de téléphone et télex inconnus

WATERMASTER
Prix indéterminé

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Le produit passe d'abord par les orifices percés dans un anneau de flottabilité puis au-dessus d'un déversoir et ensuite dans le rotor d'une pompe située au centre de l'appareil. Un tuyau d'évacuation transporte le produit récupéré dans un réservoir de stockage externe.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (modèle 706-1 1/2 XPE seulement; plusieurs modèles en vente)

Diamètre hors-tout (cm)	122
Diamètre du déversoir (cm)	76
Hauteur hors-tout (cm)	45
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	15,2
Poids (kg)	32
Matériaux de construction	corps en fibre de verre et rotor flottant en uréthane, transmission en aluminium
Système moteur	moteur électrique antidéflagrant 1,5 hp (4 kW), 60 Hz, puissance nominale de 3450 tr/mn, 230 V, monophasé, 10 A
Diamètre du rotor (cm)	24
Autres données	divers modèles comprennent des tuyaux d'évacuation de 7,6 cm et 15,2 cm avec commandes au gaz, à l'air comprimé ou électrique de 1 hp à 5 hp

MODE DE FONCTIONNEMENT
Deux personnes peuvent facilement déployer cette tête d'écrémage motorisée dans une nappe contenue par des barrières. Une source d'alimentation externe est nécessaire pour les modèles électriques et pneumatiques conçus pour être utilisés dans des ports et autres plans d'eau abrités. Avec cet appareil des réservoirs de stockage et de séparation externes doivent être prévus. Des flotteurs supplémentaires sont disponibles pour accroître la stabilité de l'appareil.

PERFORMANCE
L'évaluation *in situ* du Watermaster 706-1 1/2 XPE a été entreprise pour le compte d'Environnement Canada, en octobre 1976, dans le Saint-Laurent. Les essais ont eu lieu avec du gas-oil et du brut iranien (densité A.P.I. de 30° à 43°) sous forme de nappes de 1 cm à 2 cm d'épaisseur dans une eau de 7°C, en présence de petites vagues n'ayant pas plus de 4 cm de hauteur. La performance optimale était de 9 l/mn de gas-oil récupéré avec une grande quantité d'eau. La quantité totale de liquide pompé par le rotor était d'environ 420 l/mn.
Les commentaires par le personnel d'évaluation indiquent que l'unité était équipée d'un dispositif adéquat de levage mais que le tuyau d'évacuation de 15,2 cm était difficile à manipuler. Bien que la teneur en hydrocarbures et le débit de récupération des hydrocarbures aient été relativement faibles au cours des essais, les utilisateurs

signalent que l'appareil est considérablement plus efficace en présence de nappes d'hydrocarbures légers d'une épaisseur de plus de 1 cm ou 2 cm. Il faut donc s'assurer que les orifices d'admission se trouvent à une hauteur adéquate pour recueillir les hydrocarbures. C'est sûrement parce que les orifices étaient placés trop haut au-dessus de l'eau que les débits de récupération ont été aussi faibles lors des essais d'Environnement Canada.
Dans l'ensemble, le Watermaster est considéré comme un appareil léger et facile à déployer et à retirer de l'eau.

APPLICATION OPTIMALE
Dans des hydrocarbures légers contenus en nappes épaisses de plus de 2 cm ou 3 cm; dans des eaux calmes exemptes de débris; avec une source d'énergie externe (pour les modèles électriques et pneumatiques) et des réservoirs de stockage et de séparation externes.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LA PERFORMANCE
Solsberg, L.B., W.G. Wallace et M.A. Dunne, *Field Evaluation of Oil Spill Recovery Devices : Phase Two*, Développement technologique, Rapport EPS-4-EC-77-14, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), décembre 1977.

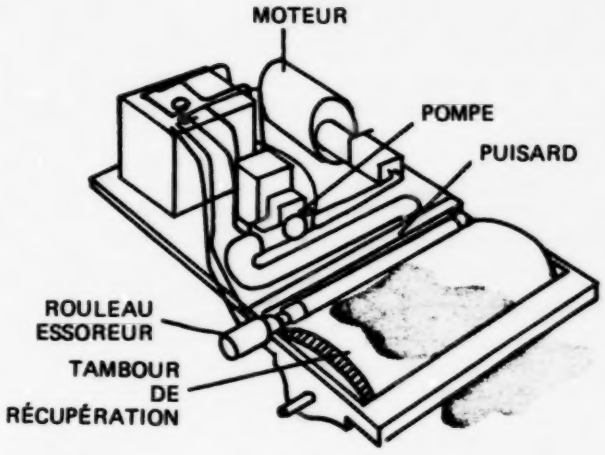
AUTRES DONNÉES
Il a été impossible d'obtenir des renseignements récents de la compagnie et de savoir si le Watermaster est disponible sur le marché.

WELLES PRODUCTS CORPORATION
11765 Main Street
Roscoe, IL 61073
U.S.A.

téléphone (815) 623-2111
télex 257-452

RECLAM-ATOR
Prix indéterminé

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Les hydrocarbures adhèrent à un tambour rotatif recouvert d'une matière sorbante qui est ensuite essorée par un rouleau. Le produit récupéré s'écoule dans un puisard d'où il est pompé dans un réservoir de stockage externe.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Longueur hors-tout (m)	3,7
Hauteur hors-tout (m)	1,5
Largeur hors-tout (m)	2,3 et 3,0
Tirant d'eau (cm)	25
Longueur du tambour (cm)	63,5 et 127
Diamètre du tuyau d'évacuation (cm)	3,8
Poids (kg)	227
Matériaux de construction	tambour en aluminium recouvert de mousse (dimensions n^{os} 10 et 20 des pores)
Système moteur	moteur de 5 hp à 1800 tr/mn à 15 hp à 3600 tr/mn; moteur rotatif Wankel, refroidi à l'air, avec échappement sous l'eau disponible
Débris	grilles en option
Informations additionnelles	plusieurs unités ont été mises sur le marché, y compris le FR-40P (un catamaran autopropulsé) et un petit écrémeur non propulsé, le FR-40S

MODE DE FONCTIONNEMENT
L'écrémeur peut être mis à l'eau directement à partir d'une remorque, à l'aide d'une rampe, ou à l'aide d'une grue. Il est conçu pour être utilisé aussi bien en mode statique que dynamique. Dans ce dernier cas, l'appareil doit être remorqué ou poussé (dans le cas des modèles non propulsés). Avec cet appareil, des réservoirs de stockage externes doivent être prévus. Les commandes sont hydrauliques, avec un moteur électrique à régime variable ou mécaniques avec un moteur électrique à régime constant. L'écrémeur est conçu pour être utilisé dans des plans d'eau abrités, et les petits modèles ont des séparateurs par gravité A.P.I.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée sur la performance du Reclam-ator.
Voir également l'entrée OSCAR de Clear Seas Atlantic Ltd.
Le concept du tambour rotatif a été étudié par Environnement Canada en tant que principe de récupération d'hydrocarbures (voir l'entrée susmentionnée par référence). La différence entre le Reclam-ator et les autres

appareils à tambour, notamment ceux fabriqués par Bodan-Werft et Surface Separator Systems, Inc., tient au fait que l'appareil de la Welles Products a un cylindre recouvert de mousse pour absorber et adsorber les hydrocarbures.

D'après les études faites en canal d'essai, il est probable que plusieurs paramètres de fonctionnement influent sur le processus de récupération. Ces paramètres comprennent notamment la vitesse de rotation du cylindre, la profondeur d'immersion et la vitesse de remorquage du tambour dans les hydrocarbures. Il existe sûrement pour chacun de ces paramètres une gamme de valeurs qui permettent d'atteindre un rendement optimal. Au-delà de ces valeurs, on peut s'attendre à un entraînement des hydrocarbures, problème qui peut être aggravé par les vagues qui viennent perturber la couche d'hydrocarbures avant que ceux-ci entrent en contact avec le tambour. Il doit cependant être possible d'obtenir un rendement satisfaisant dans une vaste gamme d'hydrocarbures, bien que les produits visqueux récupérés à basses températures puissent présenter certaines difficultés d'essorage. Des températures inférieures au point de congélation et la présence de diverses formes de débits peuvent également diminuer l'efficacité de la matière absorbante. L'eau pénétrant dans les cellules de la mousse gèle à basse température, rendant ainsi la matière non absorbante, et la rotation prolongée du tambour dans des débris peut entraîner la déchirure ou la détérioration du revêtement.

Dans l'ensemble, le Reclam-ator est une conception simple qui, appliquée de façon adéquate, donne des résultats satisfaisants.

APPLICATION OPTIMALE NOMINALE

Dans des eaux calmes exemptes de débris; dans des hydrocarbures légers à lourds de plusieurs millimètres d'épaisseur; avec ajustement optimal de la vitesse de rotation, de la profondeur d'immersion et de la vitesse relative du tambour (vraisemblablement moins de 0,5 kt).

AUTRES DONNÉES

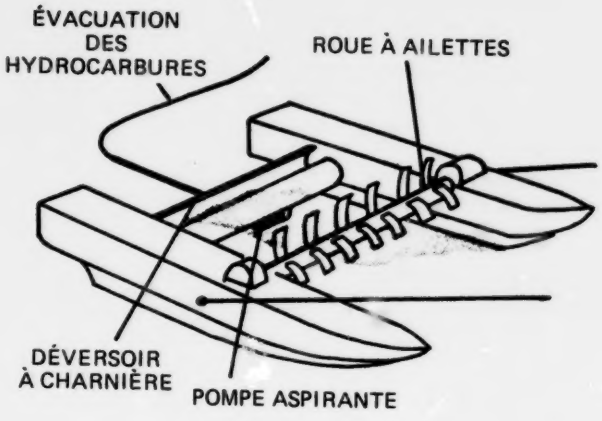
Par le passé, le Reclam-ator a été mis sur le marché par Peabody Welles Inc., également appelée Welles Corporation (filiale de la Peabody Galion Corporation) aux États-Unis. Au Canada, Napier Reid Ltd. était le dépositaire de ce produit. La réponse à la demande de renseignements faites en août 1981 indique que la Welles Products Corporation ne fabrique plus d'équipement de récupération des déversements d'hydrocarbures.

W.R. BISHOP & ASSOCIATES
Wharfside Building, Suite 474
680 Beach Street
San Francisco, CA 94109
U.S.A.

téléphone (415) 775-5920

SYSTÈME BISHOP DE RÉCUPÉRATION DES HYDROCARBURES
Prix sur demande

PRINCIPE DE RÉCUPÉRATION
Un déversoir flottant à charnière fixé dans l'entre-coque d'un catamaran s'ajuste automatiquement pour recevoir les hydrocarbures qui sont ensuite transférés dans un réservoir de stockage par une pompe située dans le puisard de récupération. Une roue à ailettes a été incorporée à l'appareil pour amortir l'effet des vagues et du vortex.



CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES
Divers modèles sont prévus, de 1,20 m à 6 m de largeur, mais les dimensions hors-tout exactes ne sont pas spécifiées.
Dans le cas des modèles standards :

Diamètre du déversoir (m)	1
Diamètre de la roue à ailettes (m)	1
Entraînement de la roue à ailettes	moteur hydraulique de 30 hp
Pompe	pompe centrifuge hydraulique à palettes
Séparateur hydrocarbures et eau	en option

MODE DE FONCTIONNEMENT
Le système Bishop est conçu pour être remorqué ou poussé par un navire approprié dans des nappes non confinées. L'appareil est mû et commandé par un bloc d'alimentation situé sur le navire de service qui assure également le stockage du produit récupéré. Un système de séparation des hydrocarbures et de l'eau par traitement thermique à chicanes est également disponible pour recevoir le mélange d'hydrocarbures et d'eau de la tête d'écrémage. Les applications prévues par le fabricant comprennent les interventions dans les ports, les eaux côtières et au large. Cet appareil doit être mis à l'eau à l'aide d'une grue.

PERFORMANCE NOMINALE
Il n'existe aucune donnée d'évaluation indépendante du système Bishop de récupération des hydrocarbures.
Voir également l'entrée Skim-Pak de Douglas Engineering.
La documentation fournie par le fabricant indique qu'un prototype a été construit en 1968 et ensuite (1971) utilisé dans un déversement aux É.-U. L'écrémeur est muni d'un déversoir à charnière qui doit recueillir facilement les hydrocarbures en présence. Étant donné que ce déversoir s'ajuste automatiquement au mouvement des vagues, la teneur en hydrocarbures qui est généralement de 5 p. 100 à 40 p. 100 selon l'épaisseur de la nappe et les propriétés des hydrocarbures, en eaux calmes, doit être aussi élevée que celle obtenue avec tout autre appareil à déversoir auto-ajustable. L'écrémeur Bishop devrait donner de très bons résultats en présence de nappes relativement épaisses, 1 cm et plus. Dans des nappes plus minces, l'appareil pourrait embarquer une quantité excessive d'eau.

La performance de l'appareil pourrait être entravée par un autre facteur, soit la vitesse relative entre l'écrémeur et les hydrocarbures. Si l'appareil avance trop rapidement dans la nappe de polluants, les hydrocarbures peuvent être entraînés vers le fond avant de pouvoir entrer dans l'écrémeur. Même si le débit de pompage est ajusté en fonction d'un débit de rencontre théorique, cet effet hydraulique est susceptible d'augmenter avec l'accélération de l'allure de l'appareil à cause du plan vertical présenté par l'élément de récupération.
Il convient également de signaler qu'un appareil dynamique beaucoup moins complexe, à déversoir, monté sur un ponton a été évalué aux États-Unis (voir l'entrée High Speed Skimmer de M.G. Johnson). Bien qu'extérieurement ces deux appareils semblent identiques, l'écrémeur Johnson «encourage» les hydrocarbures à la submersion et à entrer ainsi dans une simple fente dépourvue d'un déversoir à charnière (dont le seuil doit être débordé), ce qui élimine pratiquement le problème d'entraînement des hydrocarbures.
Dans l'ensemble, l'écrémeur Bishop a été l'une des premières «embarcations d'intervention», et il a ouvert la voie aux déversoirs dynamiques hydro-ajustables.

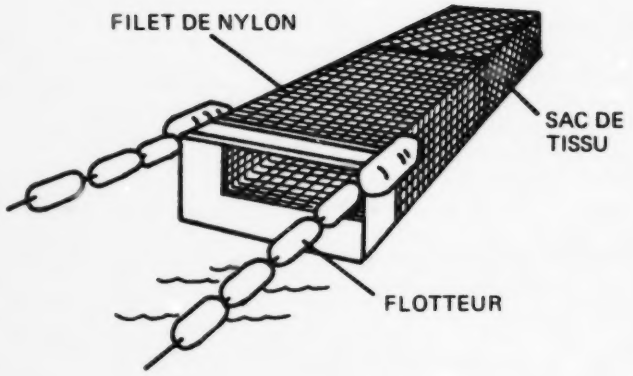
APPLICATION OPTIMALE NOMINALE
Dans des hydrocarbures de viscosités faibles à moyennes sous forme de nappes de 1 cm d'épaisseur ou plus; en eaux calmes exemptes de débris; à des vitesses relatives d'environ 0,75 kt et moins.

AUTRES DONNÉES
Les intéressés sont priés de vérifier si cet appareil est disponible sur le marché.

Entrées abrégées

Ajinomoto Co. Inc. et Sea Sweeper M-07
Morishita Chemical Industry Co. Ltd.
Japon

Sea Sweeper M-07

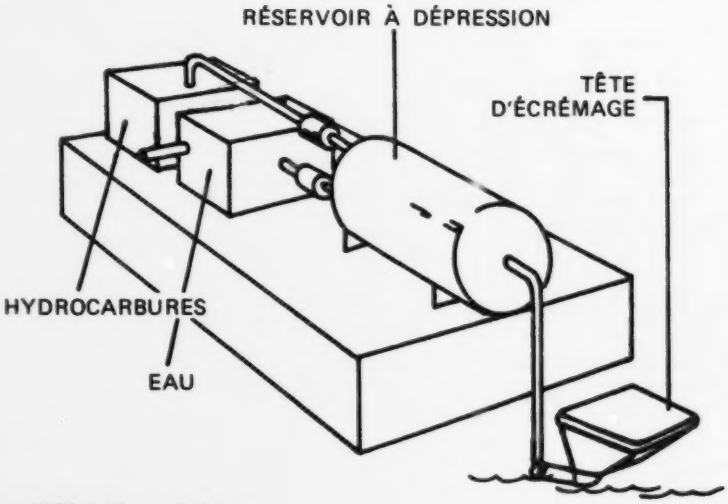


Le Sea Sweeper M-07 comprend trois parties : deux barrières de balayage, une section centrale en filet et un sac de récupération à l'arrière. Chaque barrière de balayage a une longueur de 20 m et dirige les hydrocarbures vers un filet de nylon de 2 m de longueur terminé par un sac de récupération de 3 m de longueur en tissu. Le filet sert à maintenir l'intégrité de l'ouverture de 2 m de largeur jusqu'à la section arrière, et il est soutenu et renforcé par une ganse de plastique. Les flotteurs placés de chaque côté de l'appareil permettent au produit d'entrer dans l'écrémeur en présence de divers types de vagues. L'appareil a été conçu principalement pour la récupération de produits visqueux et d'agents absorbants mazoutés. Deux remorqueurs tirent les câbles attachés à l'extrémité des barrières de balayage, et un troisième bateau suit, faisant fonction de plate-forme d'évacuation. La compagnie a distribué des prospectus sur l'appareil, mais il faut cependant s'assurer qu'il se trouve sur le marché.

Alexander Cardew Limited
2, 3 & 5 Studio Place
Kinnerton Street
Knightsbridge
Londres, Angleterre
SWIX 8EP

Cette firme a été le dépositaire des écrémeurs Gabbiano fabriqués par Industrie Meccaniche Ing. A. Scardellato (voir l'entrée principale pour de plus amples détails).

Allweiler AG
Allemagne de l'Ouest

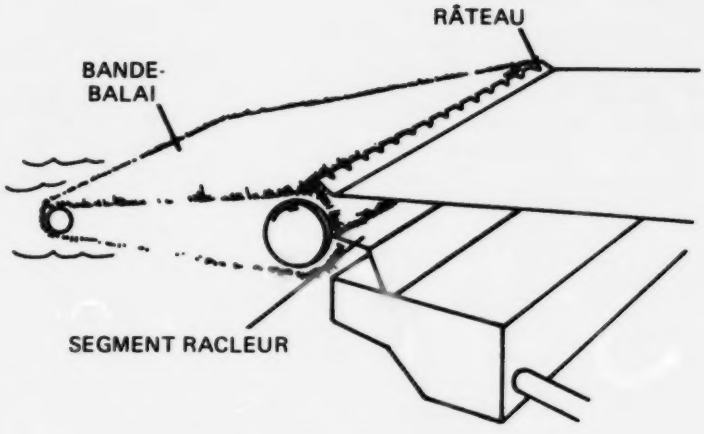


Ce fabricant de pompes réputé a conçu un écrémeur, pour des interventions au large, avec un déversoir hydro-ajustable de 2 m sur 1 m. Le produit récupéré s'écoule dans un réservoir de 10 m^3 sous vide partiel où se fait la séparation des hydrocarbures et de l'eau. Les deux phases sont ensuite pompées dans deux réservoirs pour concentration ultérieure, l'eau étant pompée dans un réservoir et les hydrocarbures évacués du premier réservoir dans un autre. Les hydrocarbures sont ensuite transférés sur un bateau de service. Le système a été conçu pour être actionné à partir d'une barge ou d'un bateau de service. Signalé à la page 121 du numéro d'octobre 1978 de *Ocean Industry*.

American Oil Co.
Research and Development Division
Whiting, IN
U.S.A.

Absorption Oil Skimmer & Brush Belt Oil Retriever

L'écrémeur à absorption a une bande souple, faite de mousse de polyuréthane alvéolaire, qui tourne sur un tambour pour récupérer les hydrocarbures déversés qui sont ensuite essorés par des rouleaux.
Le récupérateur à bande-balai a une bande en poils de polypropylène fixée sur un convoyeur incliné. Un râteau enlève les débris tandis que les hydrocarbures sont récupérés par un segment racleur.
Signalé à la page 59 du numéro d'avril 1972 de *Petroleum Engineer.*

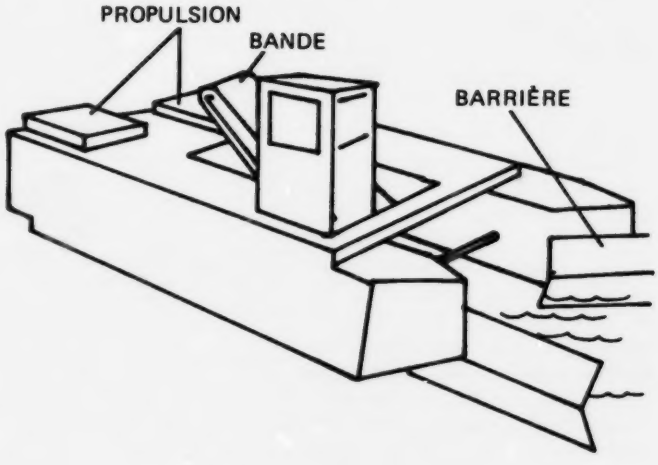


Annand Steel
Truro (Nouvelle-Écosse)
Canada

téléphone (902) 895-4458
télex 014-49553

Oil Cat

Le Oil Cat est une embarcation de 10 m de longueur, 3,7 m de largeur et 41 cm de tirant d'eau incorporant l'appareil de récupération d'hydrocarbures Slicklicker (voir entrée principale sous R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd.). La puissance nécessaire à ce bateau autopropulsé est fournie par deux moteurs jumelés Volkswagen de 53 hp, refroidis à l'air, qui actionnent des pompes à injection Jacuzzi de 30 cm. Cette embarcation est faite d'acier recouvert de zinc-époxy (5440 kg) ou d'aluminium (3630 kg). Les accessoires optionnels comprennent des écrans déflecteurs, des pompes de transfert des hydrocarbures et une remorque; la cabine de l'opérateur et les dispositifs de levage sont standard.

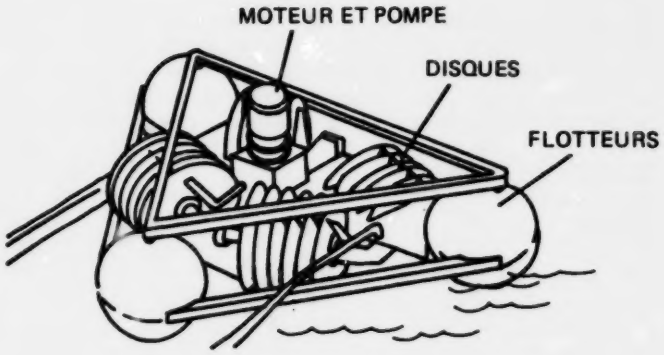


Atlantic Research Marine Systems
A Division of the Susquehanna Corporation
3333 Harbor Boulevard
Costa Mesa, CA 92626
U.S.A.

téléphone (714) 546-8030
télex 910-595-1527

Système de lutte contre les déversements d'hydrocarbures

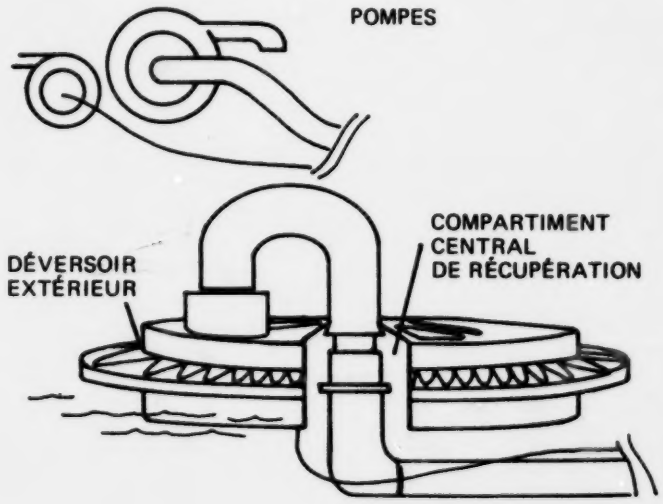
Le système de lutte contre les déversements d'hydrocarbures est de conception semblable aux autres écrémeurs à disques mais avec des disques de très grand diamètre, soit 2,1 m. Cet appareil est maintenu au centre de deux barrières déflectrices utilisées pour pousser le produit vers l'appareil. Des raclettes récupèrent les hydrocarbures qui adhèrent aux disques et les déversent dans un puisard central d'où ils sont aspirés par une pompe intégrée vers un navire de service. La documentation fournie par le fabricant fait mention d'un modèle comprenant deux rangées de disques.



B. Cellini
Florence
Italie

Écrémeur Perseus

Les hydrocarbures et l'eau franchissent le seuil d'un déversoir circulaire extérieur et pénètrent dans un compartiment de séparation central d'où l'eau est évacuée par une pompe tandis que les hydrocarbures sont transférés par un deuxième système de pompage, tous deux externes. Le lavage à contre-courant est possible pour évacuer les débris coincés à l'entrée de l'appareil. Cet écrémeur en néoprène, avec un orifice d'admission en acier 316, a un diamètre de 180 cm, une hauteur de 20 cm et pèse 141 kg. La flottabilité est assurée par de la mousse de polyuréthane; les pompes sont centrifuges, à amorçage automatique, mues par un moteur diesel de 6 hp.



Environnement Canada a reçu une brochure descriptive détaillée de l'écrémeur; malheureusement, elle ne portait pas l'adresse complète du fabricant.

Biggs Wall Fabricators Ltd.
Hampden House
Hitchin Road
Arlesey, Bedfordshire
Royaume-Uni

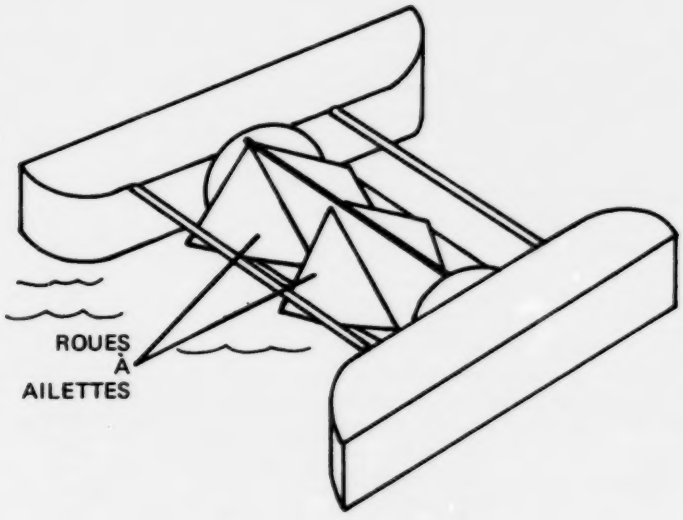
téléphone (44) 0462-731133
télex 826113 BIWACO G

Système Springsweep

La compagnie Biggs Wall a participé au développement du système Springsweep sous la direction du Warren Spring Laboratory (voir également l'entrée Warren Spring). La compagnie a fourni l'équipement associé à l'appareil d'aspiration des hydrocarbures. Les éléments comprennent un moteur diesel de 30 hp, un compresseur d'air et un tuyau d'admission de 15 cm avec tête d'aspiration. L'ensemble est utilisé conjointement avec le Troilboom de Trelleborg AB en tant qu'écrémeur dynamique fixé sur le côté d'un bateau.

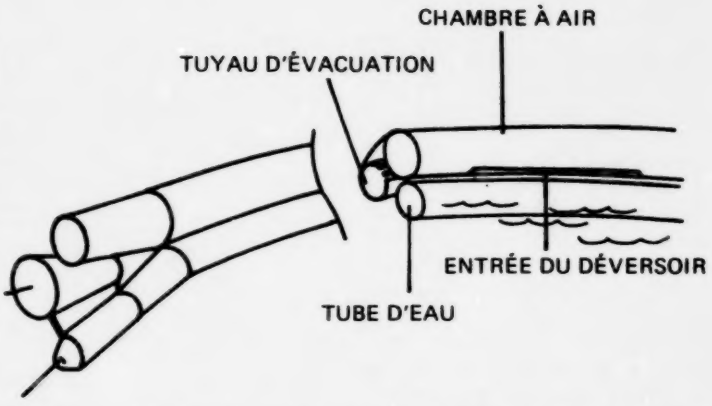
Boss Industry
Kristiansand
Norvège

Un prototype d'écrémeur a été mis au point et comprend une roue à ailettes rotatives en forme d'entonnoir mue par un moteur hydraulique et fixée entre deux pontons. La largeur hors tout est de 5,5 m, et le diamètre de la roue à ailettes est de 2 m. Cet appareil est commandé par un moteur placé sur un bateau de service.
Nous ne savons pas si cet appareil est en vente sur le marché.



British Petroleum Company Limited
Research Centre
Sunbury-on-Thames
Middlesex, Angleterre
TW16 7LN

Système de barrière à déversoir

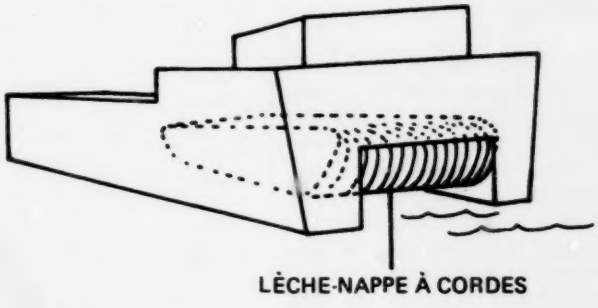


Avec le concours des gouvernements norvégiens et britanniques, British Petroleum a mis au point un système de barrière à déversoir. Les travaux ont été lents, et le projet, entrepris en août 1977, a permis la création d'un prototype de grandeur réelle, évalué en novembre 1979 au cours de l'éruption du puits Ixtoc-I au Mexique, et s'est terminé par l'essai de l'élément écrémeur à l'O.H.M.S.E.T.T., en octobre 1981, avec l'accord d'un utilisateur privé.

Cet appareil est inspiré de l'Oceanpack commercialisé par Vikoma International Limited. C'est une barrière faite de nylon revêtu de Butaclor qui comprend deux compartiments principaux : une chambre à air de 0,68 m et un tube inférieur de 0,56 m rempli d'eau. Dans le système à déversoir, un troisième compartiment de 0,5 m porte les canalisations hydrauliques et assure une flottabilité additionnelle pour les pompes et les dispositifs hydrauliques du déversoir. Dix ouvertures de 1,2 m de longueur sur 75 mm de hauteur forment les entrées du déversoir, à intervalles de 6 m, dans un barrage d'une longueur totale de 120 m. Une pompe à palettes en plastique transporte le produit de chaque entrée du déversoir (il y a dix pompes au total); la pompe a été conçue pour accepter des débris d'un diamètre de 15 mm et elle est protégée par une crépine en acier inoxydable qui empêche les gros débris d'entrer. Chaque pompe pèse 30 kg et est fixée dans un compartiment protecteur en aluminium. Le débit nominal de pompage total est de 625 m^3/h. Les autres dispositifs sont un moteur diesel de 85 kW, deux pompes centrifuges de 15 cm pour la récupération à bord, des barrières déflectrices avec leurs raccords, ainsi qu'une vanne de vidange hydraulique d'urgence pour diminuer la pression dans le tube d'évacuation.

Signalé dans le compte rendu de la *1981 Oil Spill Conference*, pp. 643-648, American Petroleum Institute, Atlanta (GA), 2 au 5 mars 1981.

C. Hoyer
Lyngby, Danemark
Chantier maritime Lindo
Odense, Danemark

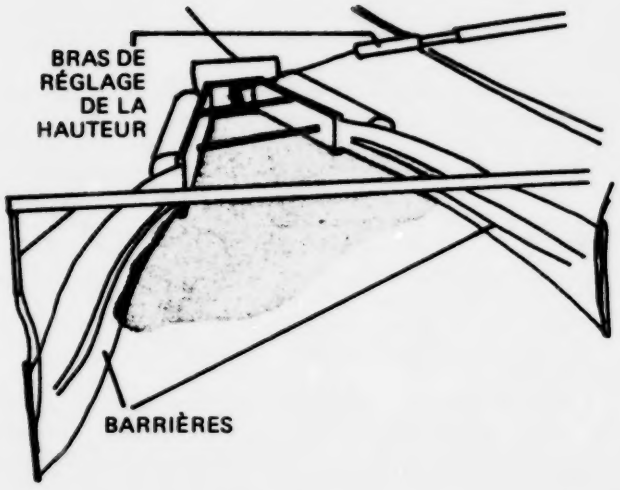


Le prototype d'écrémage dont la mise au point avait été annoncée par le chantier maritime Lindo est un catamaran de 4000 t, de 80 m sur 30 m portant dans son entre-coque un lèche-nappe à cordes pour la récupération des hydrocarbures. Le prix de l'appareil a été évalué à 120 millions de couronnes danoises en 1978; ce navire a été conçu pour le nettoyage des déversements d'hydrocarbures dans les zones côtières ainsi que pour la lutte contre les incendies, le transport des approvisionnements et l'installation des plates-formes en mer.

Signalé à la page 18 du numéro de janvier et février 1978 de *Scanshore*.

Clean Atlantic Associates
s'adresser à :
Haliburton Services
P.O. Box 1431
Duncan, OK 73533
U.S.A.

Fast Response Open Sea Skimming System
(écrémeur Don Wilson)

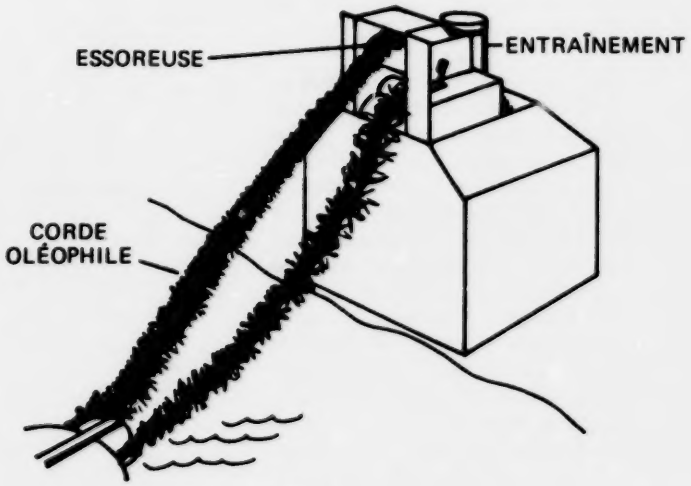


Plusieurs systèmes d'intervention rapide ont été évalués, aussi bien *in situ* qu'en bassin, à l'O.H.M.S.E.T.T. L'élément de base consiste en un barrage en forme de V, avec une ouverture de 10 m de largeur, fixé au flanc d'un bateau de service. À la jonction des deux bras de la barrière, les hydrocarbures sont récupérés par une tête d'aspiration maintenue à la surface de l'eau, même à grande vitesse, grâce à un système de flotteurs du genre pontons. La hauteur de ces derniers peut être ajustée pour optimiser l'efficacité de l'écrémeur. Ce système a été conçu pour des vitesses relatives de 2 kt à 3 kt.
Au cours des essais américains en bassin, la performance a été évaluée à des vitesses variant de 2,25 kt dans des hydrocarbures lourds (6,52 cm^2/s) à 3,5 kt dans des hydrocarbures moyens (1,66 cm^2/s), dans des conditions variant du clapotis à une hauteur d'onde significative de 0,63 m. Prière de s'adresser à Clean Atlantic Associates pour obtenir des détails sur les évaluations.
Signalé dans :
1) Compte rendu, *1979 Oil Spill Conference*, pp. 229-236, American Petroleum Institute, Los Angeles (CA), 19 au 22 mars 1979.
2) Compte rendu, *1981 Oil Spill Conference*, pp. 661-666, American Petroleum Institute, Atlanta (GA), 2 au 5 mars 1981.

Containment Systems Corp.
P.O. Box 1390
Cocoa, FL 32922
U.S.A.

téléphone (305) 632-5640
télex 566-535

Mop-Wringer



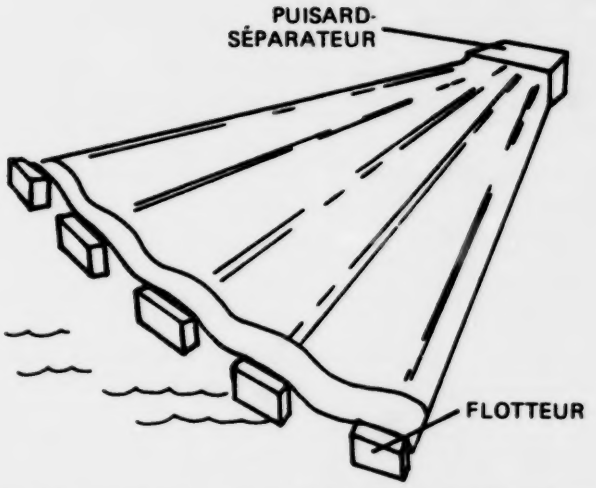
Containment Systems Corp. a mis sur le marché un écrémeur à corde oléophile. Cet appareil est disponible en plusieurs modèles avec un certain nombre d'éléments optionnels et comporte un ensemble motorisé d'entraînement et d'essorage avec puisard, corde en fibre sans fin et poulie de retour.
Voir l'entrée principale Oil Mop, Inc. pour de plus amples détails sur la performance d'un dispositif semblable.

Core Laboratories
7501 Stemmons Freeway
Dallas, TX 75027
U.S.A.

téléphone (214) 631-8270

(Sea Sweep, Inc.)

Écrémeur Core

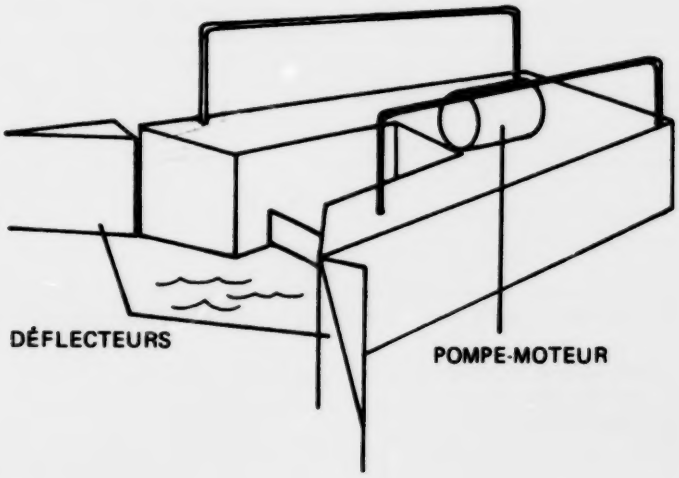


Cet appareil triangulaire est un écrémeur à barrière intégrée, formé d'une série de longs tuyaux en forme d'entonnoirs qui dirigent le produit dans un puisard-séparateur à l'arrière de l'appareil. Le puisard mesure 1,2 m sur 4,6 m, et l'ouverture maximale des bras de la barrière est de 18,3 m. Le tirant d'eau du système est de 1,8 m à vide. Deux remorqueurs de 350 hp sont nécessaires pour manoeuvrer l'écrémeur dans une nappe d'hydrocarbures. L'appareil est équipé d'une pompe «Presser» avec un tuyau d'évacuation de 10,2 cm. Les rapports indiquent qu'un écrémeur Core avec une ouverture d'admission de 4 m de largeur a été utilisé sur le lac Maracaibo. La société Sea Sweep, Inc. s'est également intéressée à cet écrémeur. Voir les entrées principales Nylands Verksted et Fiskeredskap A/S pour de plus amples données sur la performance d'appareils similaires.

Crisafulli Pump Co., Inc.
P.O. Box 1051
Glendine, MT 59330
U.S.A.

téléphone (406) 365-3393

Crisafulli Aqua-Sweeper



Ce fabricant de pompe renommé a conçu un écrémeur à déversoir autopropulsé de 3,1 t dont voici les dimensions hors-tout : longueur, 4,88 m; largeur, 2,18 m; hauteur de la coque, 1,52 m; le tirant d'eau est de 1,57 m; l'appareil est mû par un moteur à essence d'une puissance nominale de 31 hp à 3000 tr/mn. Ce navire de type catamaran peut être transporté sur une remorque et comprend une pompe centrifuge Crisafulli de 10,2 cm avec un puisard d'une capacité de 453 l. L'appareil peut être déployé à l'aide d'une grue ou mis à l'eau à partir d'une remorque basculante; la largeur maximale de balayage est de 2,7 m avec les deux déflecteurs ouverts; l'appareil a été conçu pour la récupération d'hydrocarbures légers dans des plans d'eau abrités où il y a une certaine vitesse relative entre les hydrocarbures et le bateau.

De Smithske A/S **Destroil**
Tagholm 1
Dk 9400 Norresundby
Danemark

téléphone (45) (08) 17 81 11
télex 69620 DESMI DK

Le nom de cette compagnie a été associé à celui de l'écrémeur Destroil. Cette firme détient les brevets canadiens et américains de cet appareil. Voir l'entrée principale Gustaf Terling AB pour de plus amples détails sur le Destroil.

Eimbcke Oilskimmer GmbH
2000 Hambourg 1
Allemagne de l'Ouest

téléphone (49) (040) 33 351
télex 02 161 725 A EICD

Cette compagnie a construit des catamarans équipés d'un canal de récupération, de réservoirs de séparation et de pompes à hydrocarbures et à eau. Les modèles portent la dénomination EOS T suivie de la longueur approximative du bateau : 3 m, 8 m, 15 m et 30 m. Le plus petit de ces bateaux a besoin d'une source d'énergie externe et peut emmagasiner 2100 l de produit; le plus gros écrémeur est conçu pour les interventions dans les eaux côtières, peut stocker 135 000 t de produit, et il est mû par deux moteurs marins jumelés diesel Caterpillar D353. Les bateaux portuaires de 8 m et 15 m embarquent respectivement 10 000 l et 20 000 l de produit et sont également autopropulsés.

Euro-Matic Ltd.
May Crete House
Boston Manor Rd.
Brentford 1
Middlesex
R.-U.

téléphone (44) (01) 560 6372

Notre demande de renseignements est restée sans réponse et nous ne savons pas si cette compagnie fabrique ou vend des écrémeurs bien que son nom apparaisse dans les listes des entreprises spécialisées dans ce domaine.

Far East Levingston Shipbuilding Ltd.
31 Shipyard Road
Jurong Town
Singapour 22

téléphone Singapour 652144
télex RS 21513

Notre demande de renseignements est restée sans réponse. Le nom de la compagnie apparaît cependant sur la liste des fabricants et des fournisseurs d'équipement de nettoyage des déversements d'hydrocarbures.

Frank Ayles & Associates Ltd.
27-28 Mitre Street
Londres EC3A 5BU
R.-U.

téléphone (44) 01 247 1926
télex 886089

Cette compagnie est une entreprise d'exportation qui vend du matériel de Biggs Wall Fabricators Ltd. et d'autres compagnies. Bien qu'il soit parfois cité comme un fabricant d'équipement, Frank Ayles, à notre connaissance, n'est qu'un dépositaire pour le matériel de récupération des hydrocarbures de divers fabricants.

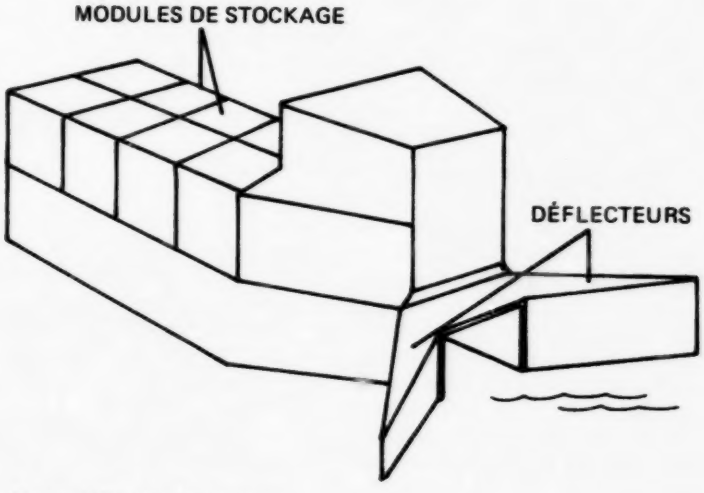
Frimokar Anstaly **Frimokar**
Zollstrasse 225
Im Malarsch 4
FI-9494
Schann
Allemagne de l'Ouest

téléphone (49) (075) 23348
télex 77945

Nous n'avons reçu aucun renseignement de la compagnie Frimokar sur les écrémeurs qu'elle fabrique.

Gotaverken-Finnboda
Svenska Varv
Suède
s'adresser à : M. C. Belfrage

Une barge autopropulsée dont la caractéristique distinctive consiste en 40 réservoirs en acier inoxydable de 6,1 m de longueur embarqués sur le pont. Une fois remplis, ils peuvent être remplacés par des modules vides, ou le contenu peut être pompé dans des petits pétroliers. La capacité totale est de 800 t; le tirant d'eau à vide est de 1,5 m. Il n'y a aucune description de l'élément d'écrémage placé entre deux déflecteurs à la proue. Le prix estimatif de 1978 pour ce navire à usage multiple était de 15 à 16 millions de couronnes suédoises. Nous ne savons pas si le développement de ce concept a été poussé jusqu'à l'étape commerciale.



Signalé à la page 40 du numéro de janvier-février 1978 de *Scanshore*.

Gustav Trellenberg K.G.
Technische Ausrustung
Vogelsang 126
Postfach 1166
2070 Ahrensburg
Allemagne de l'Ouest

téléphone (49) (04102) 5.12.59
télex 2 189 840

Nous n'avons reçu aucune information de la G. Trellenberg. Ce nom apparaît cependant dans une liste de fabricants et de fournisseurs d'équipement d'écrémage.

Harding Pollution Control
5719 Kirby Drive
Houston, TX 77005
U.S.A.

téléphone (713) 524-9445

également

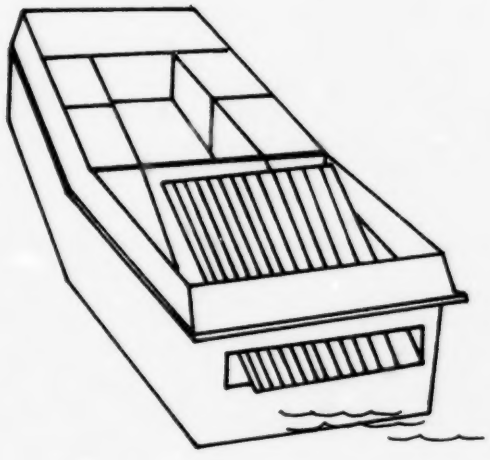
Kirkland, Washington
U.S.A.

La compagnie a vendu un écrémeur à bande de polyuréthane et à déversoir, monté sur un catamaran, basé sur le concept des premiers écrémeurs classiques à bande mécanique mis au point par Bennett Pollution Control Ltd. de North Vancouver (Colombie-Britannique).
Deux moteurs diesel 353-GM jumelés équipent ce bateau de 12 m de longueur, 3,7 m de largeur et pesant 21 t.
Nous ne savons pas si ce système est actuellement sur le marché.

Harmstorf Limited
65 Cannon Street
Londres-EC4
R.-U.

téléphone (44) (01) 236 2576

La Harmstorf Corporation du 446 ouest, 34^{e} Rue, New York, NY 10001, U.S.A., a breveté et mis sur le marché un appareil de récupération des hydrocarbures autopropulsé qui consiste en une embarcation en acier, un écrémeur à bande, un bassin collecteur et une pompe de transfert (pompe à vis excentrique). Un moteur diesel de 22 hp a été utilisé pour les trois entraînements hydrauliques (l'hélice, le rouleau de la bande et la pompe). Divers modèles sont disponibles, y compris des systèmes à bande installés sur le rivage. En réponse à notre demande, la compagnie Spearin, Preston & Burrows, Inc. de New York nous a indiqué que seule la Harmstorf (R.-U.) Pneumatic Barrier était disponible.

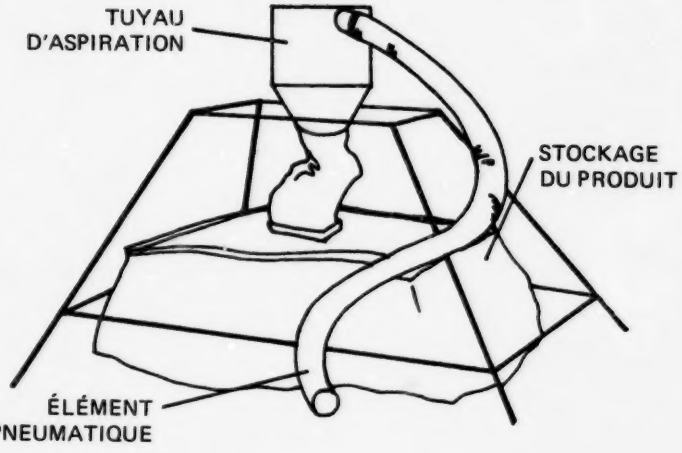


Harrier Marine Limited
Pilsworth Road
Bury BL9 8RL
Lancashire, Angleterre

téléphone (44) (061) 796 8703
télex 666754 AB HARPEX G

Oil Master High Vacuum Series

La compagnie Harrier Marine vend des appareils pneumatiques de cinq dimensions, du petit système HV2 au plus gros modèle HV9. Les appareils de faible capacité sont montés sur un bâti pour permettre au produit récupéré par un simple tuyau d'aspiration de s'écouler dans une trémie et un compartiment flexible. Un compresseur à vis actionné par un moteur diesel peut être monté sur une remorque ou sur un navire pour accélérer les interventions. Les gros appareils ont une capacité nominale de 86 m^3/h et peuvent être utilisés dans les cas où des chalands doivent être employés pour transporter les produits récupérés.

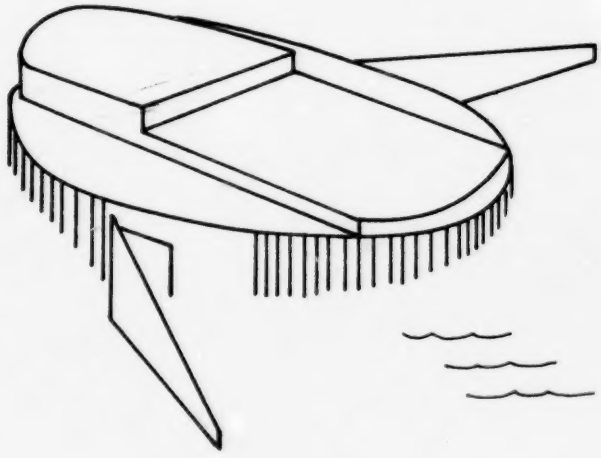


Harrier Marine a également mis au point un catamaran de récupération, appelé Oil Master Belt Skimmer, pour la récupération d'une vaste gamme d'hydrocarbures, y compris les produits visqueux.

Houlder Offshore Ltd.
Norvège

s'adresser à : M. Thor Haavie

Cet appareil breveté pour la récupération d'hydrocarbures au large consiste en un navire circulaire d'un déplacement de 6000 t à 7000 t (30 000 t de port en lourd) et d'un diamètre de 45,7 m. Des déflecteurs de 22,9 m de longueur s'ouvrent de chaque côté pour diriger les hydrocarbures vers des orifices situés au point d'attache des déflecteurs. Une roue à ailettes à rotation lente, placée à l'intérieur du navire, attire les hydrocarbures, et des pompes d'un débit maximal de 22 700 l/mn les évacuent. Avec une puissance de 10 000 hp, l'appareil a été conçu pour fonctionner avec un tirant d'eau de 18,3 m et un tirant d'eau minimal de 3,7 m. Le coût de l'appareil était évalué en 1977 à 35 millions de dollars U.S. Nous ne savons pas si cet écrémeur a dépassé l'étape de la planche à dessin. Mentionné dans le numéro d'août 1977 de *Ocean Industry*.



Hyde Products, Inc. **Destroil**
810 Sharon Drive
Cleveland, OH 44145
U.S.A.

téléphone (216) 871-4885

Hyde Products est le dépositaire américain des produits mis au point par la Gustaf Terling AB de Suède (voir les entrées principales sous ce dernier nom).

Industrial Plastics Canada Ltd.
C.P. 93
Fort Erie (Ontario) L2A 5M6
Canada

téléphone (416) 871-0412

I.P.C.L. est le dépositaire canadien des produits fabriqués par Slickbar Inc. des États-Unis. Voir les entrées principales de Slickbar.

Intermar Corp. S.A.
Case Postale 218
CH-3963 Crans
Suisse

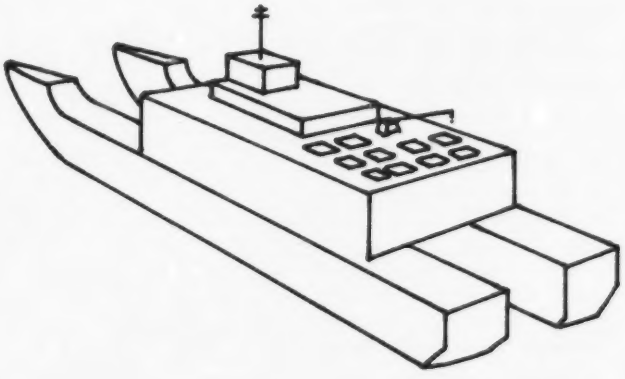
téléphone (41) (27) 432907
télex 38562 KASA CH

Cette compagnie a été concessionnaire internationale de l'équipement fabriqué et vendu par la Costruzione Batelli Disinquinanti (Co. Ba. Di.) S.p.A.

Kaldness Mekaniske Verksted A/S **Oil Catcher**
C.P. 420
N-3101
Tonsberg
Norvège

téléphone Tonsberg (47) 11640
télex 11561

La compagnie a conçu un système appelé Oil Catcher dans lequel un catamaran de 10 000 t de port en lourd et de 104 m de longueur joue le rôle de navire porteur. Un écrémeur à déversoir accepte le produit concentré par de grandes barrières. Le navire peut également servir à d'autres fins. Signalé à la page 118 du numéro d'octobre 1978 de *Ocean Industry*. Nous ne savons pas si cet appareil a dépassé l'étape de la planche à dessin.



Kepner Plastics Fabricators Inc.
3131 Lomita Boulevard
Torrance, CA 90505
U.S.A.

téléphone (213) 325-3162
télex 691646

La compagnie Kepner vend un système d'écrémage comprenant un écrémeur SLURP, une pompe à diaphragme, un séparateur des hydrocarbures et de l'eau, un sac de stockage et d'autres accessoires. Voir l'entrée principale Seaward International Inc. pour information supplémentaire sur l'écrémeur.

Kristiansand Mechaniske Verksted
Norvège

Un groupe de compagnies a conçu un écrémeur qui fonctionne dans l'entre-coque d'un navire de 10 000 t à 20 000 t de port en lourd où l'action des vagues est réduite. Outre la Kristiansand, les autres participants au projet sont l'Institut pour la recherche sur le plateau continental, le Parley Augustsson Shipping Group, la NEBB A/S, la Promaco A/S et enfin la Scandinavia Maritime A/S qui dirige le projet. Les travaux ont commencé en 1976 et visaient à produire un navire de récupération dont la vitesse maximale serait de 15 kt. Nous ne savons pas si ce navire est sur le marché. Signalé aux pages 120 et 121 du numéro d'octobre 1978 de *Ocean Industry*.

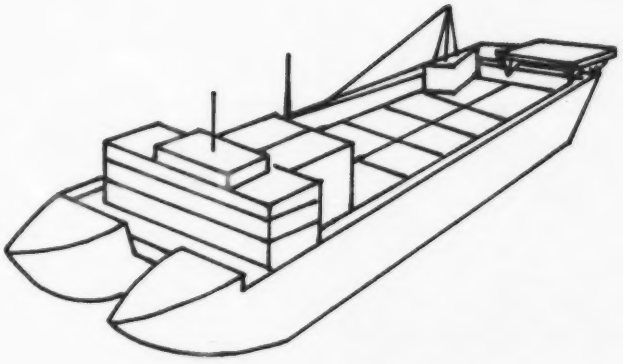
Krupp Reederei Und Brennstoffhandel
Ruhrurter Schiffswerft
Homburger Strasse 50

C.P. 130580
4100 Druisberg 13
Allemagne de l'Ouest

téléphone (49) (0203) 89077
télex 855774

La compagnie n'a répondu à aucune de nos demandes de renseignements.

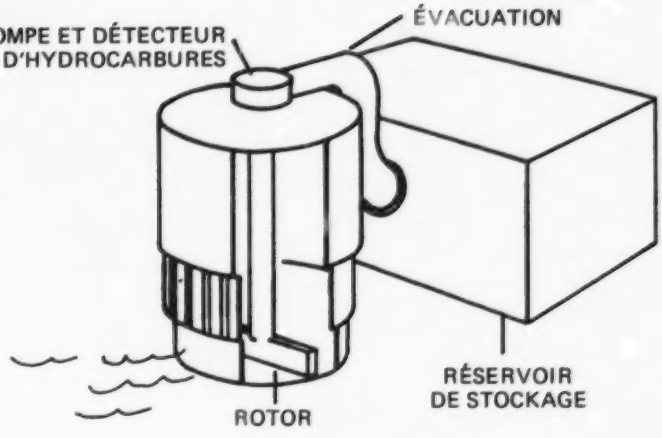
Système de récupération Sea Vac



Lisep Ltd.
866 Second Avenue
New York, NY 10017
U.S.A.

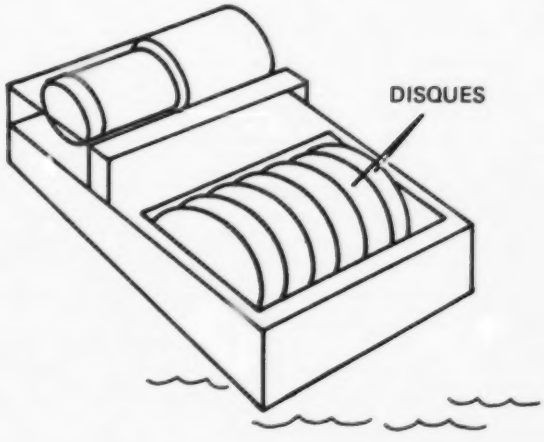
téléphone (212) 421-6407

Système Lisep



La compagnie Lisep Ltd. a mis au point un appareil d'écrémage unique dont un prototype a été évalué à l'O.H.M.S.E.T.T. en 1981. Les hydrocarbures et l'eau pénètrent dans un compartiment de séparation circulaire par des fentes percées dans la paroi. L'action d'un rotor crée une accumulation centrale du produit qui, une fois repéré par le détecteur d'hydrocarbures, est pompé dans un réservoir de stockage intégré via un conduit central.
Des essais en bassin ont indiqué que l'appareil était prometteur; l'utilisation d'articles de quincaillerie courants a cependant entraîné certaines difficultés mécaniques. Cet appareil connaîtra sûrement un développement ultérieur.

Lowe Engineering Company
Lincoln Park, NJ
U.S.A.



Cet écrémeur est équipé de disques en plastique de 46 cm de diamètre qui tournent dans un bâti en acier au carbone ou en acier inoxydable revêtu pour récupérer des hydrocarbures flottant à la surface de l'eau. Il est actionné par un moteur antidéflagrant muni d'une boîte de vitesse et d'une transmission par chaîne. Des pontons, une crépine à déchets et un couvercle chauffé sont offerts en option.
Signalé à la page 90 du numéro du 4 mars 1974 de *Chemical Engineering.*

Marine Equipment Ltd.
309, rue Cooper
Suite 312 A/B
Ottawa (Ontario) K2P 0G5
Canada

téléphone (613) 232-3701
télex 053-3758

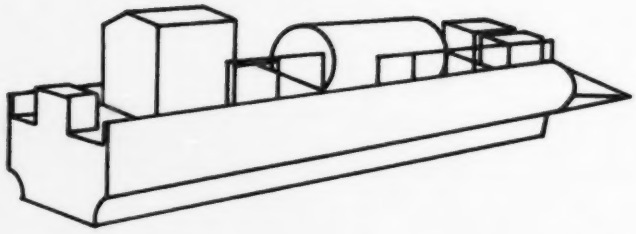
Marine Equipment Ltd. vend au Canada les produits fabriqués par la Vikoma International Ltd. du R.-U. (voir les entrées principales sous ce dernier nom).

Marine Pollution Control Corporation
9010 Roselawn Avenue
Detroit, MI 48204
U.S.A.

téléphone (313) 931-1035

Buda II

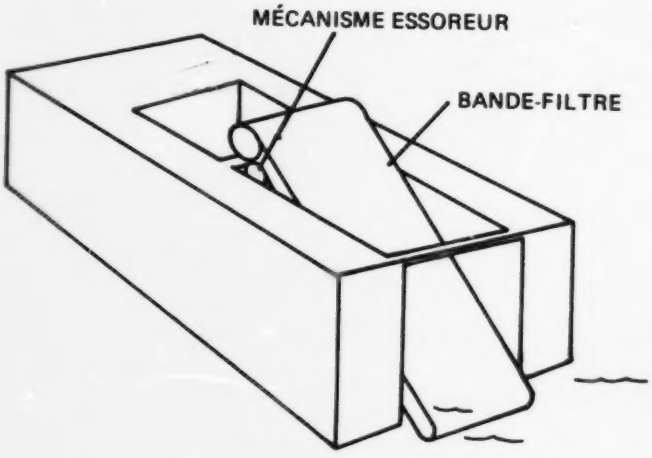
Une barge antipollution a été mise au point par la Marine Pollution Control Corporation en tant que bateau autopropulsé à usages multiples, dont la récupération de débris et d'hydrocarbures. L'élément écrémeur consiste en tuyaux d'admission flexibles de 5,1 cm branchés à un système aspirateur avec des «adapteurs d'écrémage» fixés à l'extrémité du tuyau d'aspiration pour suivre le mouvement des vagues. Un treuil permet en outre de régler la profondeur d'écrémage. Il y a quatre réservoirs de stockage d'une capacité totale de 24 225 l. Une pompe à eau et des tuyaux assurent l'évacuation de l'eau décantée dans tous les réservoirs.



La barge mesure 12,2 m de longueur, 3,2 m de largeur, et la coque a une profondeur de 107 cm. Elle est construite en tôle d'acier de 0,64 cm et pèse 13,2 t, treuil de déchargement d'une tonne compris. Les moteurs diesel jumelés de 86 hp ont deux fonctions : propulser le navire et actionner une génératrice de 25 kW (pour les besoins énergétiques du bord). Le Buda II peut atteindre une vitesse de 7 kt à vide et 5,2 kt en charge. Quatre anneaux de levage renforcés permettent de lever l'appareil directement à l'aide d'une grue ou d'un mât de charge pour le transport aérien, routier ou fluvial. Cet écrémeur a été conçu pour des interventions dans des plans d'eau semi-abrités comme les lacs, les baies et les ports.

Martin Marietta Corporation
P.O. Box 179
Denver, CO 80201
U.S.A.

Une bande-filtre sans fin tourne dans l'entre-coque d'un catamaran pour récupérer les hydrocarbures et les débris. Un prototype de 10,7 m de longueur et 3 m de largeur et d'un tirant d'eau de 76 cm a été mis sur le marché. L'appareil comporte une bande de 1 m de largeur et un système de transfert des hydrocarbures actionnés par un moteur de 30 hp. Voir les entrées Marco Pollution Control pour un résumé de la performance d'un appareil de récupération semblable.

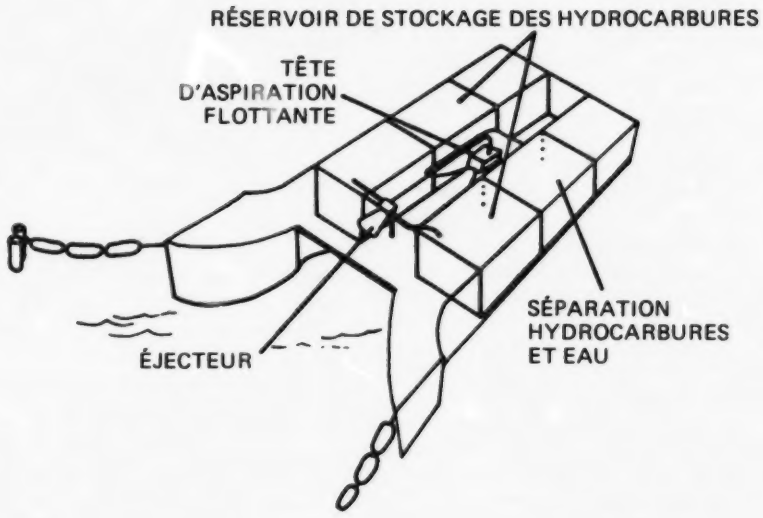


Mitsubishi Heavy Industries Ltd.
Nagasaki Shipyard & Engine Works
1-1 Akunoura-machi, Nagasaki 850-91
Japon

téléphone Tokyo (81) (212) 3111
télex 22282

Bateau de récupération des hydrocarbures

Mitsubishi a conçu un catamaran autopropulsé de 9,6 m de longueur, de 4,1 m de largeur et de 1,4 m de profondeur pour la récupération des hydrocarbures. Le bateau est équipé d'une tête d'aspiration flottant librement à la surface de l'eau pour épouser le mouvement des vagues. Le système de récupération comprend une série d'étapes visant à maximiser la teneur en hydrocarbures de la phase récupérée et la teneur en eau du liquide évacué.



Une fois le liquide entré dans la tête d'aspiration flottante, la première phase de concentration du fluide récupéré se fait dans deux réservoirs de décantation (un dans chaque coque). La phase hydrocarbures est pompée dans un deuxième réservoir séparé (il y en a également deux), tandis que la phase eau est renvoyée vers l'éjecteur. Les hydrocarbures sont alors stockés dans des réservoirs jumelés; l'eau du compartiment de séparation passe dans un réservoir final d'adsorption des hydrocarbures avant d'être évacuée.

Le prototype est équipé d'un moteur diesel quatre temps de 80 hp, refroidi à l'air, qui actionne deux hélices jumelées à vitesses variables (0,5 kt à 6 kt à 200 tr/mn à 1200 tr/mn), un éjecteur, deux pompes jumelées centrifuges pour l'évacuation de l'eau et deux pompes pour le transfert des hydrocarbures. Les cuves de décantation, de séparation et de stockage ont chacune une capacité de 1 m^3, et les cuves de polypropylène, pour l'adsorption des hydrocarbures, un volume de 0,2 m^3 chacune. Mitsubishi a construit cet écrémeur comme bateau expérimental; il reste à vérifier s'il existe un modèle commercial.

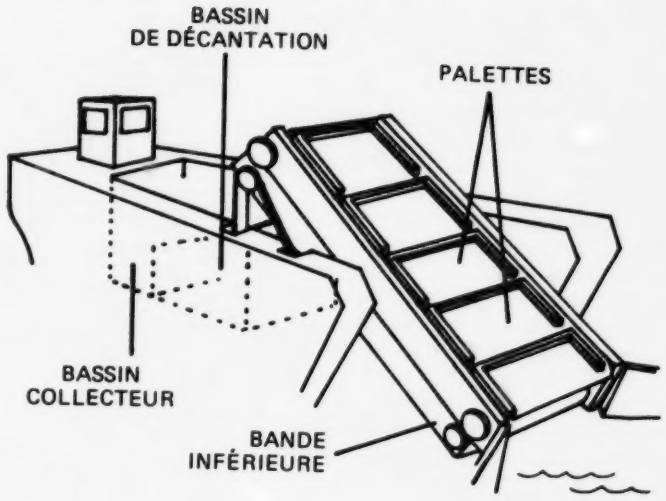
Se référer à :

Uchida, S., H. Takeshita et Y. Seike, *Development of Oil Spill Recovery Ship, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference*, pp. 367-374, New Orleans (LA), 8 au 10 mars 1977.

Mount Royal Marine Repairs Ltd.
C.P. 250
Station C
Montréal (Québec) H2L 4K1
Canada

téléphone (514) 844-1071

Unimop



La barge de lutte contre la pollution et l'ensemble convoyeur Unimop ont été conçus pour la récupération des hydrocarbures et des débris, principalement dans les ports, mais aussi pour d'autres applications. L'élément de récupération consiste en deux bandes rotatives sans fin, toutes deux inclinées à un angle donné de façon que l'une soit immédiatement au-dessus de l'autre. Le convoyeur supérieur a des palettes horizontales fixes et tourne vers le bas dans la couche d'hydrocarbures présente devant l'appareil de manière que les palettes forment des poches individuelles avec la surface lisse de la bande inférieure qui tourne dans le sens opposé, mais à la même vitesse que la bande supérieure. Les hydrocarbures sont ainsi transportés vers le haut entre les deux bandes et sont évacués dans un bassin de décantation et finalement récupérés dans un compartiment adjacent où ils sont stockés. Les débris sont récupérés de la même façon. Les deux bandes sont actionnées par un dispositif à chaîne et à pignons, et les éléments d'entraînement ne sont pas spécifiés. Bien que ce concept soit breveté, les dimensions du modèle standard ne sont pas définies dans la documentation qui donne cependant des détails techniques sur les groupes moteurs, les réglages et le ballastage hydrauliques. Nous ne savons pas si cet appareil a dépassé le stade du modèle réduit pour bassin.

MSE Engineering Systems Ltd.
265 Canarctic Drive
Downsview (Ontario) M3J 2N7
Canada

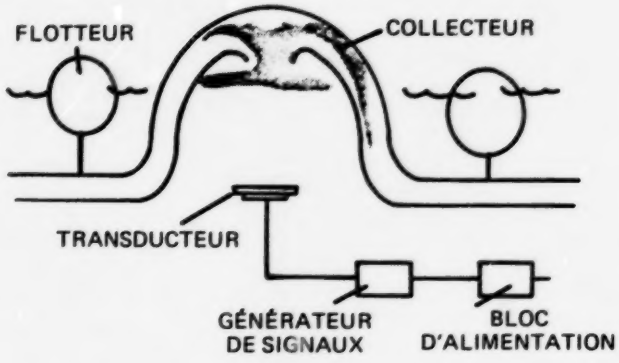
téléphone (416) 661-5646
télex 065-2398

MSE est le dépositaire canadien de l'équipement d'écrémage fabriqué par Megator Corporation des États-Unis (voir les entrées principales).

Ocean Ecology Ltd.
10e étage, 549 Howe Street
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6C 2C6
Canada

téléphone (604) 685-8241

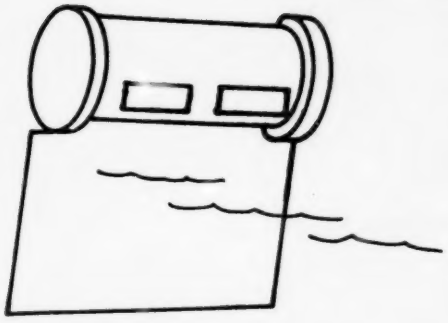
Écrémeur ultrasonique



M. John Koblanski, avec la collaboration de Ocean Ecology Ltd., a poussé ses recherches sur les ultrasons pour utiliser ceux-ci dans un modèle réduit expérimental de récupération des hydrocarbures. Cette technique est axée sur un transducteur vibrant qui émet de l'énergie sous la surface de l'eau en direction de l'interface air et eau, où la grande différence d'impédance entre les deux fluides entraîne une réflexion d'énergie. Si des hydrocarbures flottent à l'interface, ils sont projetés dans les airs en colonne verticale et peuvent être récupérés par un collecteur. Les avantages de ce système sont les variations d'intensité de l'énergie utilisée (degré de puissance) qui permettent de traiter des hydrocarbures de viscosités différentes, la possibilité d'orienter l'énergie pour obtenir l'effet désiré à un endroit donné et la façon dont le signal recherche la surface de réflexion même lorsque celle-ci change continuellement de position (par essence, cette caractéristique doit donner des résultats satisfaisants en présence de vagues limitées). De plus petits modèles ont été construits et ont démontré qu'il était possible d'atomiser des hydrocarbures légers comme le gas-oil, à l'aide d'un émetteur de son et de brûler ces hydrocarbures en une seule et même étape. Un programme de recherche préliminaire des types de transducteurs, des fréquences d'émission, des degrés de puissance et du taux de récupération et de combustion des hydrocarbures a été parrainé par Environnement Canada de 1978 à 1980 et a donné lieu à un rapport présenté en juin 1980.

S'adresser à : Direction des interventions d'urgence, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), K1A 1C8, Canada.

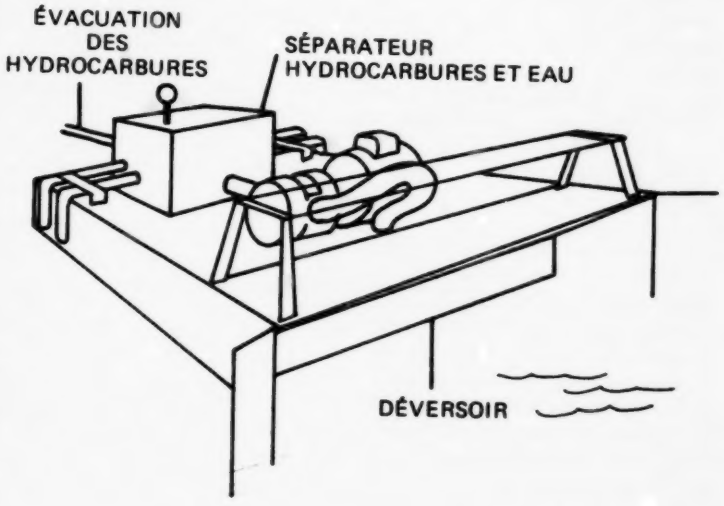
Oil Gulp
P.O. Box 340
Flora, IL
U.S.A.



Cet appareil de retenue et de récupération (barrière d'écrémage) se vend en sections de 11,6 m de longueur de trois hauteurs différentes : de 35,6 cm à 81,3 cm.
L'eau est pompée à travers la barrière pour entraîner les hydrocarbures (qui ont pénétré par les orifices percés le long de la barrière) jusqu'à un navire de récupération.
Signalé à la page 117 du numéro du 8 janvier 1979 de *Oil and Gas Journal.*

Oil Sweeper Corporation of Canada Ltd.
St-Andrews West (Ontario)
Canada
Promoteur : M. H.J.M. Lalonde
téléphone (613) 933-4015

Lalonde Oil Sweeper



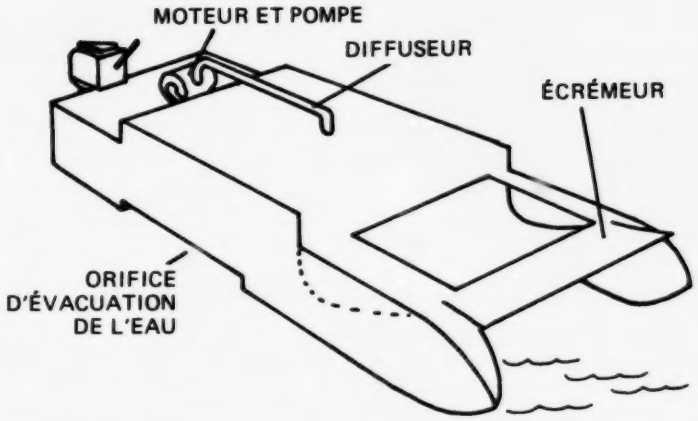
Cet appareil, l'un des premiers écrémeurs commerciaux au Canada, est formé de deux éléments, une tête d'écrémage et un séparateur des hydrocarbures et de l'eau. La tête d'aspiration consiste en un simple déversoir avec un puisard. Ce dernier comprend des orifices par lesquels l'eau est évacuée au cours de la récupération. Le produit est alors pompé dans un réservoir à chicanes pour que les hydrocarbures concentrés puissent être évacués par le haut et l'eau par une vanne qui s'ouvre au fond de l'appareil. Cet équipement prévoit également le recyclage de la phase eau. L'écrémeur a été construit comme une embarcation non propulsée conçue pour être remorquée dans une nappe polluée contenue dans des plans d'eau abrités. La documentation ne mentionne pas les dimensions standard de l'appareil. Nous n'avons reçu aucune brochure récente, et nous ne savons pas si l'appareil est actuellement sur le marché.

Philip C. Speer and Associates, Inc.
4 Weed Circle
Stamford, CT 06902
U.S.A.

Slick-Sled

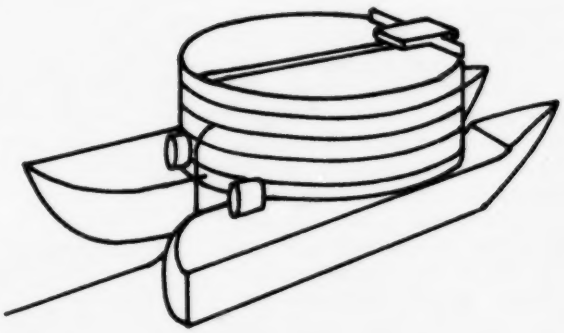
Water Pollution Controls, Inc.
2035 Lemoine Avenue
Fort Lee, NJ 07024
U.S.A.

téléphone (201) 224-8182



Le Slick-Sled est un catamaran autopropulsé avec un compartiment à fond ouvert dans son entre-coque. Une rampe inclinée, à l'avant, submerge le produit qui est ensuite élevé jusqu'au compartiment de récupération. De là, les hydrocarbures accumulés sont transférés dans des réservoirs de stockage sur les navires de service. L'écrémeur comprend un système de diffuseur qui élève tout d'abord le niveau de l'eau dans le compartiment de récupération, ce qui entraîne une élévation verticale maximale des hydrocarbures et provoque, par voie de conséquence, un déplacement de l'eau. Le diffuseur peut également servir à régler le ballastage des pontons. Un prototype de 4,3 m, le Modèle V25, a été construit, mais des modèles d'autres dimensions peuvent être fabriqués sur demande. Voir l'entrée principale Global Oil Recovery Systems Inc., DiPerna Sweeper, pour des données sur la performance d'un appareil de récupération semblable.

Ragnar Blesvik
Norvège



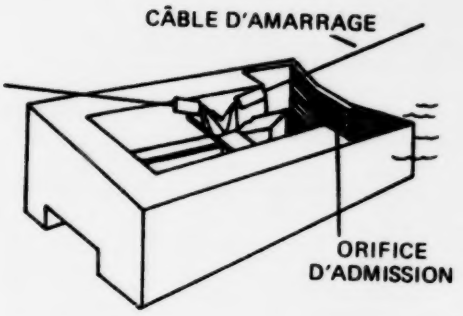
Deux caissons-citernes de pétrolier, de 7000 t à 10 000 t de port en lourd chacun, sont utilisés pour soutenir un corps central cylindrique dans lequel 3000 m de barrage peuvent être emmagasinés, et l'ensemble est gardé à proximité du champ pétrolifère exploité au large. Des têtes d'écrémage indépendantes peuvent éventuellement être déployées dans la zone indiquée. Ce système diffère de la plupart des autres importants navires de récupération parce qu'il n'est pas équipé d'un dispositif de récupération des hydrocarbures logé entre les coques.

Voir également C. Luhring Schiffswerft GmbH & Co. KG (entrée principale).
Signalé à la page 121 du numéro d'octobre 1978 de *Ocean Industry*.

Raumfahrttechnik GmbH
Allemagne de l'Ouest

Écrémeur ERNO

Cet écrémeur a fait l'objet d'un programme de recherche en Allemagne. Nous n'avons reçu aucun détail sur ce système, mais des informations récentes indiquent que les recherches se poursuivent.
Cet appareil a été mentionné au cours de la *Arctic Marine Oil Spill Program Conference* tenue à Edmonton, Alberta, du 16 au 19 juin 1981, mais son nom n'apparaît pas dans le compte rendu.

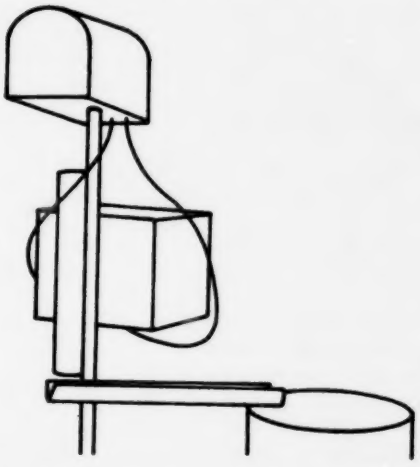


R.E. Wright Associates, Inc.
3240 Schoolhouse Road
Middletown, PA 17057
U.S.A.

téléphone (717) 944-5501

Automatic Oil Bailer
(écope automatique pour hydrocarbures)

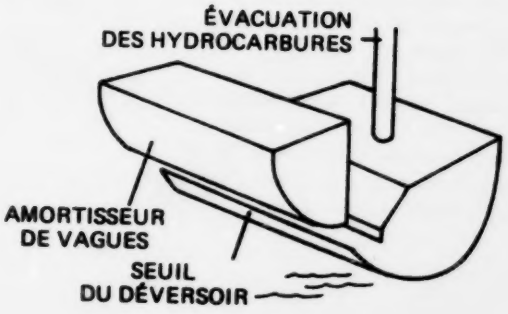
Ce système automatique relativement petit a été conçu pour la récupération autonome d'hydrocarbures légers ou d'essence dans des puits d'un diamètre minimal de 10 cm. Il peut être utilisé conjointement avec une pompe de puits de façon à réduire au maximum ou à éliminer le déplacement du produit. Il est possible d'ajuster l'appareil à diverses profondeurs et la fréquence de pompage peut être contrôlé par une minuterie. L'équipement consiste en une écope d'un diamètre de 8,9 cm (d'une capacité de 3 l) actionnée par un treuil mécanique mû par un moteur monophasé à changement de marche de 1/3 hp, 115 V, monté dans un bâti antidéflagrant NEMA 7. L'installation de l'appareil nécessite un espace de 2,4 m sur 0,6 m sur 1,2 m.



Lt. Cdr. R.G. Teasdale - Concepteur
Royal Navy
Assistant Captain of the Port
HM Naval Base
Portsmouth
Royaume-Uni

Écrémeur Oleanic

Un réducteur de vagues, monté dans l'entre-coque d'un catamaran, facilite l'entrée d'une couche d'hydrocarbures au-dessus du seuil d'un déversoir ajustable, placé au centre de la ligne de flottaison de l'embarcation. Les hydrocarbures pénètrent dans un compartiment d'où ils sont ensuite évacués par une pompe. Un prototype a été construit, mais nous ne savons pas s'il existe un modèle commercial.



RNG Equipment Ltd.
32 Stoffel Drive
Rexdale (Ontario) M9W 1A8
Canada

téléphone (416) 249-7383

RNG est le distributeur canadien de l'équipement fabriqué par Oil Recovery Systems, Inc. des É.-U. (voir l'entrée principale).

Rotork Marine Ltd.
51B High Street
Reigate, RH2 9AE
Surrey
Royaume-Uni

téléphone (44) (07372) 21121
télex 946744

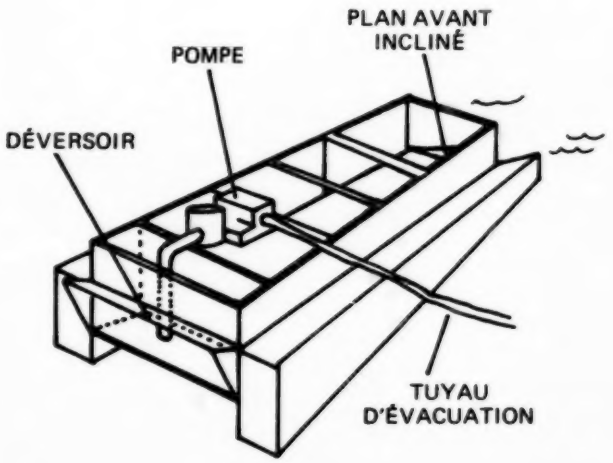
Nous n'avons obtenu aucune information sur un appareil indépendant et distinct de récupération des hydrocarbures fabriqué par Rotork. La compagnie est connue par ses Sea Trucks qui ont été utilisés avec l'équipement de la OMI Limited. Le nom Rotork figure cependant sur plusieurs listes de fabricants d'écrémeurs.

Seaward International, Inc.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
U.S.A.

téléphone (703) 534-3500
télex 899-455

Écrémeur marin Huskey

Seaward International, Inc. fabrique un catamaran écrémeur non propulsé de 12 m en vente sur le marché, conçu pour des interventions au large. La récupération des hydrocarbures se fait dans l'entre-coque du bateau : le produit franchit le plan incliné ajustable situé à la proue et s'écoule ensuite dans un compartiment principal pourvu d'un fond en forme de rampe inclinée vers l'arrière. Cette rampe se termine par un déversoir ajustable qui reçoit la couche superficielle d'hydrocarbures emprisonnée dans l'entre-coque. Une pompe intégrée transfère ces hydrocarbures dans un réservoir de stockage adjacent, tandis que l'eau est évacuée par une fente percée dans le fond de l'écrémeur, immédiatement devant et sous le déversoir. Le bateau a un tirant d'eau de 91 cm, 4,9 m de largeur et pèse 13 520 kg. Il est conçu pour être utilisé avec deux barrières déflectrices.



Skim Inc.
1532 South Sunol Drive
Los Angeles, CA 90023
U.S.A.

téléphone (213) 263-3829

Bien que la compagnie Skim Inc. figure sur les listes de fabricants d'écrémeurs, elle n'a pas répondu à nos demandes de renseignements.

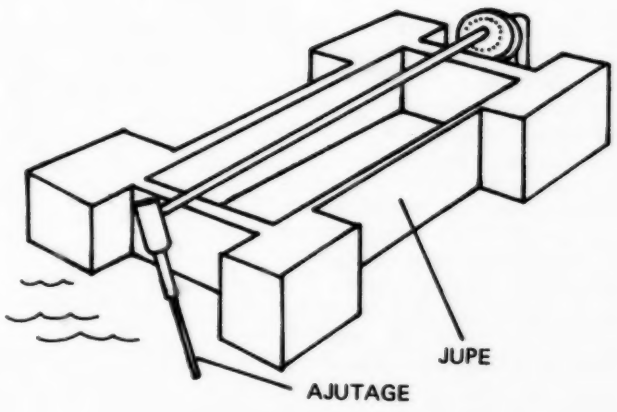
Skimovex B.V.
C.P. 1406
135, Binckhorstlaan
La Haye 2077
Hollande

téléphone (31) (070) 83 04 25
télex 32135

Skimjet

Le système de récupération des hydrocarbures Skimjet a été conçu sous de nombreuses formes et a été utilisé pour le nettoyage de déversements. Ce système consiste en une barrière rigide flottante disposée en carré. Un bec gicleur, monté en biais sur l'un des côtés extérieurs de l'enclos, dirige un jet d'eau sur la couche superficielle d'hydrocarbures. Le «vortex» ainsi créé attire les hydrocarbures sous la jupe pour les faire remonter à l'intérieur de l'enclos. Un entonnoir de récupération reçoit les hydrocarbures qui s'y accumulent. Les hydrocarbures sont ensuite transférés par gravité ou à l'aide d'une pompe dans un réservoir de stockage. Le Skimjet a été conçu comme engin de récupération des hydrocarbures de 5,7 m (modèle 3900, pour ports et rivières), comme unité portative de 1,3 m et de 60 kg (Mini-Skimjet MS 1000) et comme système fixe dans, par exemple, un séparateur par gravité A.P.I. ou une installation de forage en haute mer.

MINI-SKIMJET



Le modèle 3900 est équipé de trois becs gicleurs d'un diamètre de 6,4 cm, d'un réservoir de récupération de 2,4 m sur 3 m, est fait en acier au carbone ordinaire (recouvert de zinc et d'époxy) et pèse 6,5 t. Il est mû par deux moteurs hors-bord Volvo Penta YP 250 EL de 20 hp à 25 hp, et un moteur diesel Hatz Z-790 de 13 hp à 27 hp qui actionne une pompe volumétrique US 3100. Le Mini-Skimjet non propulsé est équipé d'un réservoir de 1 m^3, d'un seul bec gicleur et est construit en aluminium. Au Canada, le système Skimjet a été mis sur le marché par :
Control and Metering
Une division de McNamara Corporation Limited
711 Kipling Avenue
Toronto (Ontario) M8Z 4G4
Canada

téléphone (416) 259-8411
télex 06-967647

Skuteng A/S
Pottemakervn 8
Postboks 124
Vietnet
Oslo 5, Norvège

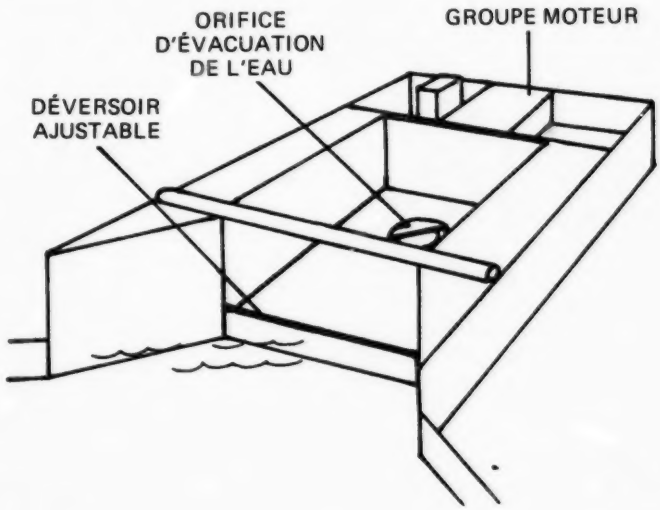
Skuteng A/S d'Oslo a participé au développement du système océanique de récupération des hydrocarbures ou système Soopres qui consiste en un certain nombre d'orifices percés dans le flanc d'un bateau pour recevoir les hydrocarbures dirigés par des barrières déflectrices. Ce système est analysé à l'entrée principale UNOCO (et est également connu comme la méthode Skuteng-Aker). La compagnie a aussi participé à l'étude d'ensembles d'écrémage avec la compagnie Gotaverken de Suède.

Slickbar
250 Pequot Avenue
P.O. Box 139
Southport, CT 06490
U.S.A.

téléphone (203) 255-2601

Écrémeur Clean Channel

L'écrémeur Clean Channel est un catamaran en acier de 6,4 m de longueur et de 2,4 m de largeur, mû par un moteur diesel à quatre temps et 50 hp, à mono-hélice. Sa mise au point a nécessité environ 7 ans au cours desquels le premier prototype a été modifié à l'usage. Un déversoir ajustable à l'avant du catamaran assure l'écrémage d'une couche superficielle de produit qui se déverse ensuite dans le compartiment central de récupération, entre les deux coques. L'eau emprisonnée se décante et est évacuée par l'orifice central du fond du compartiment. Le navire pèse 2040 kg, a une capacité de 1330 l, des anneaux de levage renforcés, et son tirant d'eau est de 46 cm.



L'écrémeur Clean Channel est un appareil commercial qui a fait l'objet d'une soigneuse mise au moint.

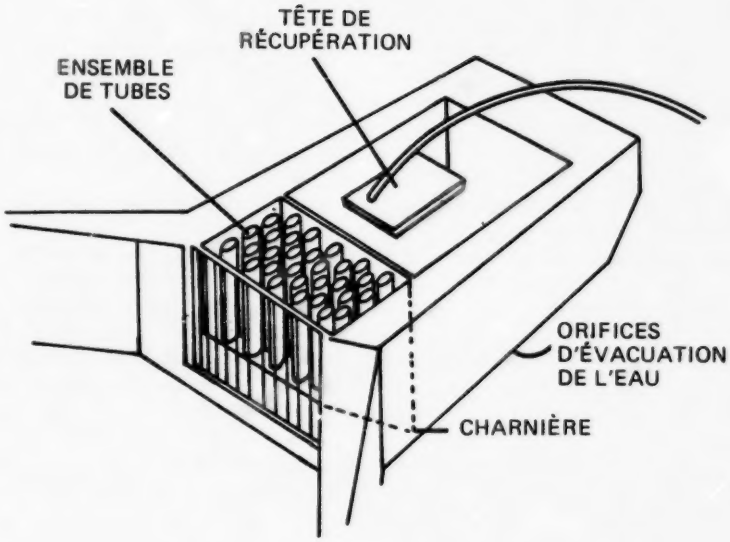
Spiltrol
Une Division de Oceaneering International, Inc.
9219 Katz Freeway
Houston, TX 77024
U.S.A.

téléphone (713) 461-4477

Seaward International, Inc.
6269 Leesburg Pike
Falls Church, VA 22044
U.S.A.

téléphone (703) 534-3500
télex 899-455

Inshore Sweep Skimmer
(Spiltrol Harbour Skimmer - écrémeur pour ports Spiltrol)



Le principe d'écrémage a été mis au point par la compagnie Shell, et l'appareil en question a été fabriqué par au moins deux firmes dont la plus récente est Seaward International. Cet écrémeur consiste en un catamaran de 7,6 m de longueur, d'une largeur de 3 m, mû par un moteur diesel GM 3-53.
L'élément de récupération est encastré entre les pontons. Les hydrocarbures passent par une crépine, et leur débit est ensuite ralenti par une série de tubes verticaux. Ces tubes forment un ensemble équipé d'une charnière à son extrémité inférieure arrière qui suit le mouvement des vagues. Les hydrocarbures s'accumulent ensuite sur la surface, derrière l'ensemble de tubes, tandis que l'eau est évacuée par le fond, par une série de chicanes immergées, placées à angles de plus en plus grands, de façon à évacuer l'eau par toute la surface coupée de chicanes. Une tête de récupération en forme de chevron effectue le transfert initial du produit du compartiment de récupération du bateau. Une tête aspirante en forme d'entonnoir inversé est également disponible pour évacuer les hydrocarbures visqueux.
Le Spiltrol se vend en aluminium (5000 kg) ou en acier (6250 kg), a une capacité de stockage de 4,45 m^3 et un tirant d'eau de 85 cm en charge. Il a une pompe à membrane à amorçage automatique de 7,6 cm, à commande hydraulique. Avec une largeur de balayage de 6 m assurée par des déflecteurs, il a été conçu pour manoeuvrer dans des nappes non confinées, dans des plans d'eau abrités comme des ports. Cet appareil est commercialisé.

Tampa Drydock Company
Tampa, FL
U.S.A.

La compagnie a annoncé la construction d'un catamaran de 7,3 m muni d'un tambour magnétique rotatif à l'arrière. Une couche de mousse polymérique ferromagnétique est épandue à la surface des hydrocarbures et ensuite ramenée vers le tambour de récupération où l'agent absorbant mazouté est récupéré puis passé à l'essoreuse. La capacité de stockage à bord est limitée à deux cuves de 1893 l. Nous ne savons pas si cet appareil a atteint le stade commercial.
Signalé à la page 77 du numéro d'octobre 1976 de *Ocean Industry*.

Tetradyne Corporation
1681 S. Broadway
Carrollton, TX 75006
U.S.A.

téléphone (214) 242-1512

Écrémeur Tetradyne à jet d'air

Le prototype de cet appareil était équipé d'un jet d'air orienté à 45° sur la surface de l'eau et d'un compartiment à faible turbulence vers lequel les hydrocarbures étaient dirigés en vue d'une récupération ultérieure. Cet appareil a été essayé à l'O.H.M.S.E.T.T. entre le 3 et le 23 mai 1977 à des vitesses allant jusqu'à 6 kt, avec du fuel n° 2, du naphte et deux huiles lubrifiantes. Les débits de récupération des hydrocarbures ont varié de 0,025 m^3/h à 0,56 m^3/h, tandis que le pourcentage maximal des hydrocarbures récupérés par rapport aux hydrocarbures présents a été de 28,4 p. 100, mais il est resté généralement bien inférieur. L'appareil s'est révélé plus efficace en présence de fluides de plus grande viscosité.

La faible performance de l'appareil a été attribuée à l'apport insuffisant d'air pour assurer au jet un débit uniforme supérieur à 12 m/s, à des instruments de mesure et un contrôle du débit d'air inadéquats ainsi qu'à une répartition et à une récupération des hydrocarbures peu propices à la prise de mesures exactes.

Il a été établi qu'un fort débit d'air provoquait la formation de bulles et l'entraînement des hydrocarbures, ce qui pourrait être évité, semble-t-il, en orientant le jet plus parallèlement à la surface de l'eau. Les essais ont également indiqué que la performance de l'appareil s'améliorait de façon significative en présence de nappes d'hydrocarbures de moins de 0,2 mm d'épaisseur, ainsi qu'à des vitesses inférieures à 3 kt, en eaux calmes. Il semble également que, pour éviter un entraînement excessif des hydrocarbures avec ce genre d'appareil, les hydrocarbures en présence devraient avoir une densité inférieure à 0,85.

Informations supplémentaires sur la performance

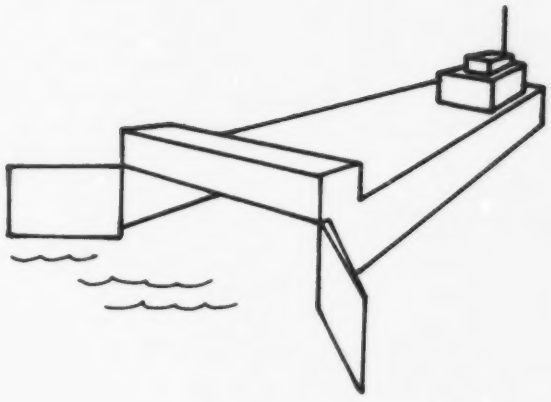
McCracken, W.E. et J.H. Schwartz, *Performance Testing of the Tetradyne High Speed Air Jet Skimmer*, EPA-600/2-78-187, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1978.

Autres données

Nous ne savons pas si cet appareil a été perfectionné depuis les essais.

Trygne Thune A/S
Munchsgt 5
Oslo 1
Norvège

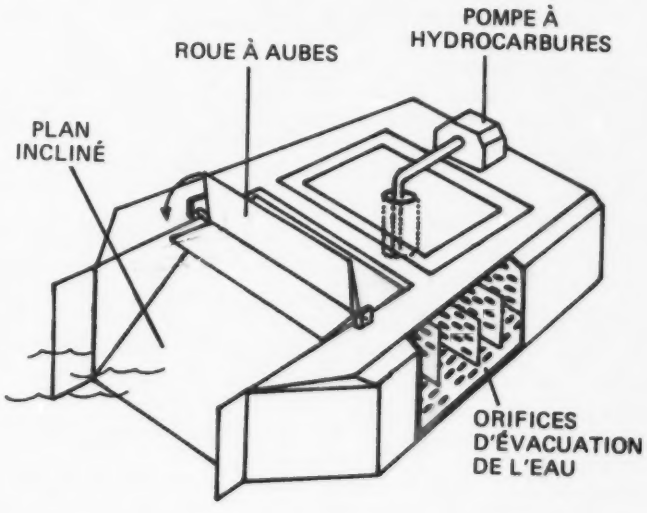
Ocean Oil Scooper (écrémeur océanique)



Trygne Thune a conçu un bateau de 31 m à proue carrée, pour la récupération des hydrocarbures au large. Deux portes s'ouvrent à la proue pour offrir une entrée de 15 m de largeur à la nappe d'hydrocarbures en dérive. La séparation se fait ensuite dans un réservoir de retenue de 600 m^3 équipé de neuf chicanes latérales et de deux chicanes longitudinales. Ces chicanes sont perforées afin d'amortir les vagues et de permettre la décantation de l'eau. Un dispositif de réglage automatique assure le maintien du bateau à un tirant d'eau de 4 m au cours de l'opération d'écrémage. Ce bateau pèse 80 t à 90 t, et il est mû par un moteur diesel de 700 hp qui lui permet d'avancer à une vitesse de 6 kt lorsque les portes sont fermées. Nous ignorons si cet appareil a atteint le stade commercial.
Signalé aux pages 151 à 153 du numéro de mai 1976 de *Ocean Industry*.

Trygne Thune A/S
Munchsgt 5
Oslo 1
Norvège

Système de récupération des hydrocarbures TT



Cet écrémeur prototype de 5,5 m de longueur est équipé d'une roue à aubes, qui fait monter les hydrocarbures le long d'une rampe inclinée, au bout de laquelle ils se déversent dans un réservoir divisé en compartiments par des parois perforées. Les hydrocarbures s'accumulent dans les sept compartiments et sont évacués par une pompe, tandis que l'eau est évacuée par les ouvertures du fond de l'appareil. L'écrémeur a été principalement conçu pour des interventions dans des nappes confinées dans des ports; il est équipé d'un moteur diesel à commande hydraulique qui actionne la roue à aubes et la pompe. Il est également possible de se servir de cet écrémeur en mode dynamique en lui ajoutant un moteur hors-bord.

Tulagi Inc.
7600 Lakeshore Drive
New Orleans, LA 70124
U.S.A.

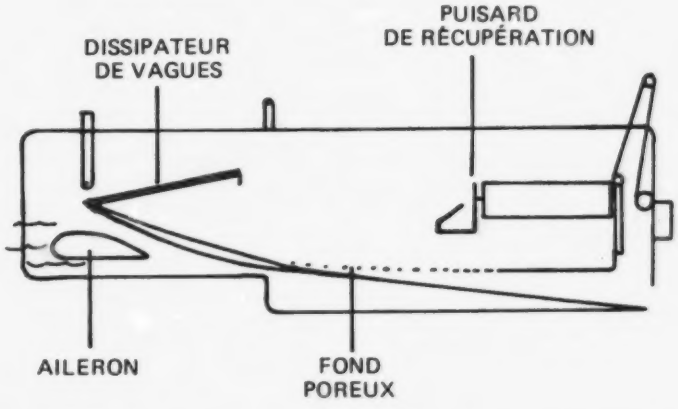
téléphone (504) 282-2662
télex 504-584179

Système Cyclonet

La compagnie Tulagi a été associée à la vente, aux États-Unis, des produits fabriqués par Alsthom Atlantique. Prière de consulter l'entrée principale à ce nom pour de plus amples détails.

Ultrasystems, Incorporated
2400 Michelson Drive
Irvine, CA 92715
U.S.A.

Oil Boom/Skimmer
(écrémeur d'hydrocarbures avec barrière)



Cet hydroglisseur à fond perforé équipé d'un puisard a été essayé, comme écrémeur dans les eaux à fort courant, à deux reprises, à l'O.H.M.S.E.T.T. Le premier programme d'évaluation a eu lieu en novembre 1975, et des rapports «hydrocarbures récupérés-hydrocarbures présents» de 40 p. 100 à 72 p. 100 ont été obtenus à 6 kt, dans des nappes de 1 mm d'épaisseur, d'une densité de 1,6 cm^2/s. Il a été conclu que le remplissage préalable du puisard n'affectait pas le passage du produit au-dessus du déversoir ou la teneur en hydrocarbures qui sont plutôt fonction de l'épaisseur de la nappe polluée. (Un puisard d'un volume de 0,11 m^3 ou plus a toujours donné une teneur en hydrocarbures du liquide récupéré de plus de 50 p. 100.) À 3 kt, la barrière retenait 0,28 m^3 de liquide avant de perdre 15 p. 100 du volume déposé. Les pertes atteignaient 80 p. 100 à 85 p. 100 à 6 kt. L'essai du système a été repris en septembre 1976; des résultats plus détaillés ont été publiés, notamment ceux des essais à l'eau, à 4 kt, au cours desquels 91 p. 100 des huiles lubrifiantes présentes ont été récupérées. Cet appareil est l'un des seuls dont la conception soit largement fondée sur les principes fondamentaux de l'hydrodynamique. Le profil de la proue a été tracé de manière à amortir les vagues grâce à l'addition d'un aileron profilé à l'avant. L'hydroglisseur perforé réduit la force du courant en retenant une partie du liquide, tandis que le déversoir hydro-ajustable réduit l'admission d'eau. Une série de tiges déchirant la surface de l'eau sert à dissiper l'énergie en créant une résistance et une plaque poreuse inclinée réduit davantage l'énergie mécanique. Au cours des essais en bassin, il a été constaté qu'un fond de puisard poreux permettait de réduire les pertes d'hydrocarbures en augmentant la profondeur utile du puisard, en diminuant la vitesse moyenne du puisard et en réduisant la turbulence et la force de la vague d'étrave. Dans l'ensemble, l'écrémeur Ultrasystems est à considérer très sérieusement en raison des nombreux critères conceptuels basés sur les théories hydrodynamiques.

Se référer à :

1) Folsom, B.A., *Development of a High Current Oil Boom/Skimmer*, EPA-600/2-80-140, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati (OH), 1980.

2) Folsom, B.A. et C. Johnson, *Development of a High Current Streamlined Boom/Skimmer for Inland Waterways, Proceedings of the 1977 Oil Spill Conference*, pp. 328-337. American Petroleum Institute, New Orleans, 8 au 10 mars 1977.

Warren Spring Laboratory
Box 20, Gunnels Wood Road
Stevenage, Hertfordshire
Angleterre
SG1 2BX

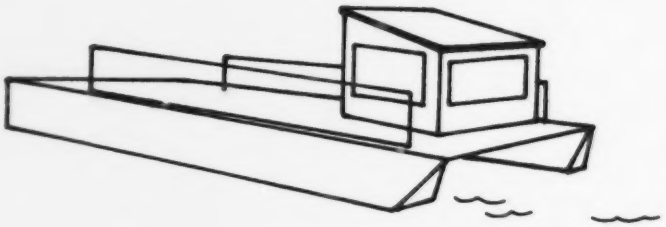
Système Springsweep

Warren Spring a fait un important travail de recherche sur l'emploi d'un simple bateau de service pour l'utilisation d'un écrémeur pouvant être fixé sur le côté d'un bateau. Une partie de cette étude a porté sur le Troilboom fabriqué par Trelleborg AB de Suède et l'écrémeur Destroil mis au point par la Gustaf Terling AB. (Voir cette dernière entrée pour de plus amples détails.) Plus récemment, Warren Spring a étudié l'utilisation de têtes aspirantes flottantes dans une nappe d'hydrocarbures confinée par une barrière. L'équipement a été conçu pour récupérer les nappes d'hydrocarbures en dérive sur la mer.

Worthington Corporation
Marine Division
401 Worthington Avenue
Harrison, NJ 07029
U.S.A.

téléphone (201) 227-9240

Mop-Cat

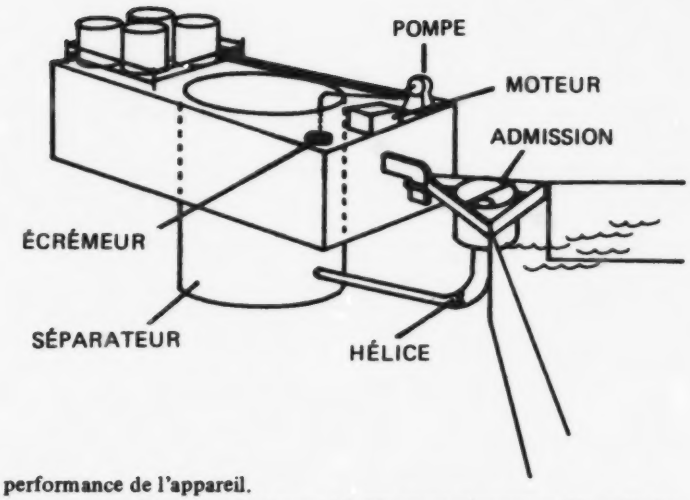


Le Mop-Cat standard est un catamaran de 10 m de longueur et de 3,7 m de largeur, équipé d'un tambour rotatif recouvert de mousse dans son entre-coque pour récupérer les hydrocarbures. Cet appareil est mû par un moteur à essence Wankel ou Kohler à deux temps, refroidi à l'air, muni de deux propulseurs verticaux jumelés. Le tambour récupère les hydrocarbures en mode statique ou dynamique, et ceux-ci sont évacués à l'aide d'une pompe volumétrique Worthington à amorçage automatique. Des bras articulés à l'avant du catamaran permettent de porter la largeur de balayage à 4,6 m; le bateau de 4170 kg a un tirant d'eau à vide de 48 cm. Le déploiement peut se faire à l'aide d'un hélicoptère, d'une grue ou d'un bossoir d'embarcation ou éventuellement à l'aide d'une remorque.
Un modèle un peu plus petit, le WTKW Mark 1-29-12, a 8,8 m de longueur, pèse 2085 kg et est fait d'un alliage d'aluminium 5086. La largeur de balayage est également de 4,6 m, mais le tirant d'eau n'est que de 23 cm.
Voir l'entrée principale OSCAR de Clear Seas Atlantic Ltd. pour les données sur l'évaluation d'un principe de récupération à double tambour. Voir également l'entrée principale Bodan-Werft.

Wylie Oil Spill Recovery System
C.P. 271
Summerland (Colombie-Britannique)
Canada

téléphone (604) 494-1024

Écrémeur Wylie



Un prototype du système de récupération d'hydrocarbures Wylie a été construit et essayé à l'O.H.M.S.E.T.T., en octobre 1980. Le programme d'évaluation a indiqué qu'un certain nombre de modifications permettraient d'améliorer la performance de l'appareil.

L'appareil qui a servi aux essais consistait en une petite barge, un écrémeur à bride et un séparateur. Un cylindre vertical ouvert sur le dessus reçoit le liquide qui s'y déverse. Le fluide est alors transféré par l'hélice située à l'intérieur du tuyau qui relie le déversoir d'écrémage à un compartiment de séparation cylindrique. Ce dernier a un diamètre de 2,4 m et est à moitié submergé. Il a été conçu pour la séparation des hydrocarbures et de l'eau en fonction d'une vitesse ascendante de 0,1 m/s des gouttelettes d'hydrocarbures. Un bateau plat, du genre chaland, dont la flottabilité est assurée par des caissons transporte le compartiment de séparation, le groupe moteur, les commandes, l'équipement de pompage et les barils dans lesquels les hydrocarbures récupérés sont transférés. Il a également une bride flottante à sa proue pour retenir la barrière remorquée en forme de U au centre de laquelle se trouve le tuyau d'admission du liquide.

L'écrémeur Wylie est conçu pour des interventions dans les ports et les zones précôtières. Le prototype était transportable sur une remorque; le compartiment unique de séparation peut être soulevé pour le transport sur route et rabaissé une fois à l'eau. Des moteurs hors-bord sont offerts en option.

POOR

QUALITY

ORIGINAL